এফিড্ বা জাবপোকা

মনোজ রঞ্জন ঘোষ

কৃষিকীটতত্ত্ব বিভাগ

বিধানচন্দ্র কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

কল্যাণী

পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পুস্তক পর্ষদ

প্রকাশকাল : জুলাই, ১৯৫৮

প্রকাশক :
পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পুস্তক পর্ষদ,
(পশ্চিমবঙ্গ সরকারের একটি সংস্থা)
৬এ, রাজা সুবোধ মল্লিক স্কোয়ার,
কলিকাতা-৭০০০১৩

মুদ্রক :
রূপ-লেখা
২২, সীতারাম ঘোষ স্ট্রীট
কলিকাতা-৭০০০০৯

প্রচ্ছদ : শ্রীবিমল দাস

Published by Prof. Ladli Mohan Roychowdhury, Chief Executive Officer, West Bengal State Book Board under the Centrally sponsored scheme of production of books and literature in regional languages at the University level launched by the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

উৎসর্গ

বাবা ও মা-কে

ভূমিকা

বিজ্ঞান শিক্ষাকে সহজতর ও অধিক ফলপ্রসূ করিবার উদ্দেশ্যে অধুনা বেশ কিছু পাঠ্য পুস্তক বাংলা ভাষায় প্রকাশিত হইয়াছে। যদিও আমরা সাধারণভাবে অনভ্যস্ত তথাপি বিজ্ঞানের কথাগুলি বাংলা ভাষায় প্রকাশ অসম্ভব নহে পাঠ্য-পুস্তকগুলির প্রকাশিত হওয়া তাহারই প্রমাণ। তুলনামূলকভাবে তত্ত্ব ও তথ্য ভিত্তিক বিজ্ঞান পুস্তকের সংখ্যা এখনও বেশ কম কারণ পরিভাষার অসুবিধা এখনও বর্তমান। প্রাণি-জগতের কীট শ্রেণীভুক্ত জাবপোকা বা এফিড (Aphid) গোষ্ঠীর বিষয়ে লিখিত বর্তমান পুস্তকটি একটি তথ্যভিত্তিক সাধারণ রচনা। এই পুস্তকের বিষয়বস্তু খুবই বিশিষ্ট হওয়ায় পরিভাষাগত অসুবিধা আরও অধিক। সেই কারণে অধিকাংশ ক্ষেত্রে পরিভাষার সহিত ইংরাজী প্রতিশব্দ বন্ধনীভুক্ত করা হইয়াছে ও বিস্তারিত পরিভাষা সংযোজিত হইয়াছে।

ভারতে জাবপোকার গবেষণায় পশ্চিমবঙ্গ তথা কলিকাতার ভূমিকা অগ্রণী এবং বহু গবেষণা পত্র ও পুস্তক ইংরাজী ভাষায় প্রকাশিত হইয়াছে। কাজেই জাবপোকার বিষয়ে এই পুস্তকটির প্রকাশ ঐ অগ্রণী ভূমিকার সপক্ষে একটি সময়োপযোগী পদক্ষেপ। জাবপোকার বিভিন্ন দিক লইয়া পশ্চিমবঙ্গে গবেষণার আগ্রহের প্রতি যত্নবান হইয়া ও শস্য-ফসলোৎপাদনে এই কীটগোষ্ঠীর ক্ষতিকর ভূমিকার কথা স্মরণ করিয়া এতদঞ্চলের গবেষকদের নিকট জাবপোকা উদ্ভূত সমস্যাগুলিকে সহজভাবে প্রকাশ করিবার জন্যই এই পুস্তকখানি পরিকল্পিত ও রচিত হইয়াছে।

কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণিবিদ্যা বিভাগের অধ্যাপক প্রয়াত ডঃ ধীরেন্দ্র নাথ রায়চৌধুরী মহাশয় জাবপোকা গবেষণায় নূতন গতির সঞ্চার করেন উনিশ-শত পঞ্চাশের দশকে। সেই গবেষণাচক্রের অন্যতম গবেষণা সহকারী হিসাবে দশ বৎসরাধিককাল কাজ করার সূত্রে জাবপোকা গবেষণার কয়েকটি দিক সূচনা করার সুযোগ পাই ও ব্যাপক অভিজ্ঞতা অর্জন করি। আমার শ্রদ্ধেয় শিক্ষক ডঃ রায়চৌধুরী মহাশয় তাঁহার গবেষক গোষ্ঠী আহৃত তথ্য ও আমার অভিজ্ঞতাকে

মূল ভিত্তি হিসাবে ব্যবহার করিয়া একটি পুস্তক লিখিবার কথা বলিয়াছিলেন। বর্তমান পুস্তকখানি তাঁহার ইচ্ছাপূরণের একটি বিনীত প্রয়াস। এই চেষ্টা বাস্তবায়িত করা সম্ভব হইয়াছে পশ্চিমবঙ্গ পুস্তক পর্ষদের প্রাক্তণ মুখ্য প্রশাসন আধিকারিক অধ্যাপক দিব্যেন্দু হোতা মহাশয়ের আনুকূল্যে ও পর্ষদের কর্মীবৃন্দের অকুণ্ঠ সাহায্যের দ্বারা। পাণ্ডুলিপিটি আদ্যোপান্ত পাঠ করিয়া ও বিভিন্ন সংশোধনের উপদেশ প্রদান করিয়া আমার অন্যতম শিক্ষক বিধানচন্দ্র কৃষিবিশ্ববিদ্যালয়ের ডঃ সুরকালী ঘোষ মহাশয় পুস্তকটিকে সম্পূর্ণতা দিয়া বাধিত করিয়াছেন এবং আমার বন্ধুপ্রতিম ছাত্র শ্রীবিশ্বনাথ বন্দ্যোপাধ্যায় অত্যন্ত ধৈর্য সহকারে নিরলস পরিশ্রম করিয়া পুস্তকটির জন্য চিত্রগুলি আঁকিয়া দিয়া পুস্তকটিকে পূর্ণাঙ্গতা প্রদান করিয়াছে। কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের প্রাণিবিদ্যা বিভাগের বর্তমান বন্ধুগণ এবং শ্রী প্রভাত ঘোষ ও শ্রীমতী নমিতা ঘোষ বহুবিধ সাহায্য দান করিয়া এই পুস্তক রচনা সম্ভব করিয়াছেন। ইঁহাদের সকলকে আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ ঐ সমুদয় সাহায্যের উপযুক্ত হইবে কিনা সন্দেহ।

কল্যাণী,
নদীয়া। মনোজ রঞ্জন ঘোষ

বিষয় সূচী

জাবপোকা বা এফিডের পরিচয়

(Introduction to aphids)

সূচনা

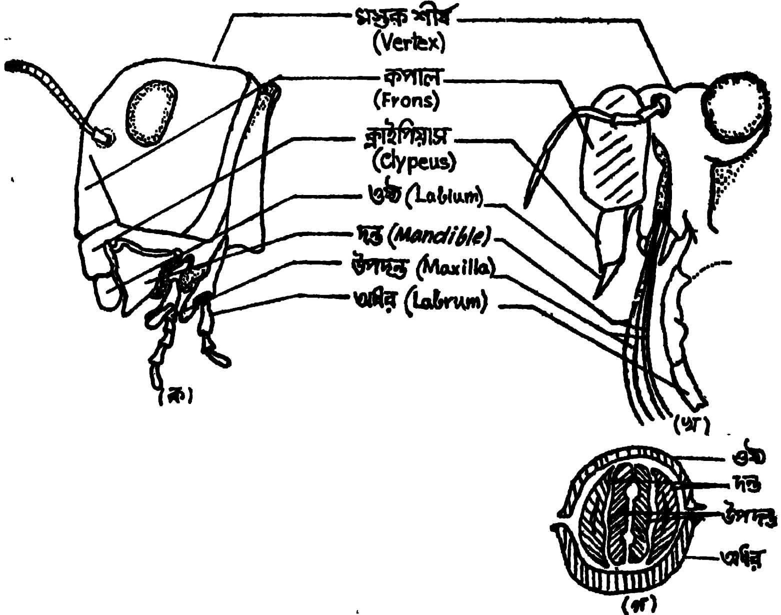
প্রাণিজগতে বহু প্রজাতি থাকায় ইহাদের সঠিক সংখ্যার হিসাব করা খুবই কঠিন। প্রাণীর বিচিত্র রূপ ও তাহাদের বিচিত্রতর গতি প্রকৃতির জন্য মানুষের নিকট তাহার আকর্ষণ আদিকাল হইতেই সুরু। জ্ঞানোন্মেষ ও সংঘবদ্ধ জীবন যাত্রার সূচনা কাল হইতেই মানুষ তাহার চারিদিকের সমস্ত কিছুকেই শ্রেণীবদ্ধ করিতে আরম্ভ করিয়াছে নিজেরই জীবন যাত্রার প্রয়োজনে। সমাজ বিকাশের সাথে সাথেই পারস্পরিক বোঝাপড়া ও তথ্য আদান প্রদানের নানা অসুবিধার সম্মুখীন হইতে হইয়াছে মানুষকে। প্রাণী বিষয়ক নানা ব্যাপারে বিভিন্ন অঞ্চলের মানুষের মধ্যে তথ্য বিনিময় আন্তর্জাতিক নির্দিষ্ট বিধিবদ্ধ নিয়মের মাধ্যমে করিবার জন্য ও সঠিক এবং সর্বজনস্বীকৃত নীতি নির্ধারণের জন্য একটি আন্তর্জাতিক সংস্থার সৃষ্টি হয় যাহা International Commission on Zoological Nomenclature নামে অভিহিত হইয়াছে। এই বিজ্ঞানভিত্তিক নিয়ামক সংস্থা সৃষ্টির পর হইতে অদ্যাবধি প্রায় দশ লক্ষ বিভিন্ন প্রাণী প্রজাতির কথা জানা গিয়াছে। তথাপি অনাবিষ্কৃত আরও যে কত প্রজাতি পৃথিবী পৃষ্ঠে বিরাজ করিতেছে তাহা অনুমান করা অসম্ভব। প্রাণীর উন্মেষের আদিকাল হইতে কত না প্রাণীর আবির্ভাব ও তিরোধান হইয়াছে তাহার অতি অল্প অংশই সম্ভবতঃ জানা গিয়াছে জীবাশ্মের মাধ্যমে। যাহা হউক, জ্ঞাত এই প্রজাতি সংখ্যার সিংহ ভাগই হইল কীট শ্রেণীভুক্ত। আনুমানিক প্রায় শতকরা সত্তর ভাগ প্রজাতি অর্থাৎ প্রায় সাত লক্ষই হইল কীট। এফিড্ (Aphid) বা জাবপোকা হইল এই কীট শ্রেণীরই একটি গোষ্ঠীর প্রচলিত নাম। ইহার শারীর সংগঠনের বৈচিত্র্য, স্বভাব ও অন্যান্য জীবের সহিত সম্পর্কের ভিত্তিতে এই গোষ্ঠীর কীট বিভিন্ন চলিত নামে পরিচিত। যেমন, "গাছের উকুন" (Plant lice), "পিঁপড়ের গরু" (Ant cattle), ইত্যাদি। কিন্তু কৃষি কীটতত্ত্বে ইহা সাধারণভাবে "জাবপোকা" ও এফিড্ নামে পরিচিত। মানুষের

বা অন্যান্য জীবের শরীরের উকুনের মত ইহারা প্রধানতঃ ডানাহীন ও সীমিত-ভাবে চলনক্ষম এবং গাছের শরীর হইতে রস শোষণ করিয়া জীবন ধারণ করার প্রকৃতিগত সাদৃশ্য থাকার জন্যই বোধহয় ইহাদিগকে 'গাছের উকুন' বা plant lice বলা হয়। আবার পিপীলিকার সহিত ইহাদের সম্পর্ক প্রায় মানুষের সহিত গরুর সম্পর্কের ন্যায়। মানুষ যেমন গরুর যত্ন ও প্রতিপালন করে মূলতঃ দুধের জন্য তেমনই পিপীলিকা জাবপোকার রক্ষণাবেক্ষণ করিয়া থাকে ইহাদের শরীর নিস্থত মধুর মত এক ধরনের তরল পদার্থ আহরণের জন্য। সেই কারণে জাব পোকাকে পিঁপড়ের গরু বা Ant cattle বলে। যাহা হউক, মানুষের জীবনে জাবপোকার প্রত্যক্ষ সম্পর্ক হইল খাদ্যের অধিকার স্থাপন করার উপর। একই উদ্ভিদ যাহা মানুষের খাদ্য তাহাতে জাবপোকার আক্রমণ হইলে স্বাভাবিক ভাবেই উদ্ভিদ তাহার ফলন ক্ষমতা বহুল পরিমাণে হারায় ফলে মানুষ তাহা হইতে আকাংখিত উৎপাদন লাভে বঞ্চিত হয়। ইহা ব্যতীতও জাবপোকা গাছের ভাইরাস জাতীয় রোগ বিস্তারে অনেক সময়েই বাহকের ভূমিকা গ্রহণ করিয়া রোগ প্রসারে সাহায্য করে ও ফসলের উৎপাদন ব্যাহত করিয়া মানুষের ক্ষতি করে। কৃষিকার্যে নিযুক্ত যে কোনও মানুষই এই কীটের সহিত পরিচিত। আরও বিশেষ করিয়া যাঁহারা সরিষা বা সীম, বরবটি ও অন্যান্য ডাল শস্যের চাষ করিয়া থাকেন তাঁহারা এই কীটের সাক্ষাৎ নিশ্চয় পাইয়াছেন ও ইহার ক্ষতি করার ক্ষমতার সহিত সম্যকভাবে পরিচিত আছেন। কৃষি উৎপাদনে ইহার বিভিন্ন ভাবে ক্ষতি করার ক্ষমতার জন্য, ইহাদের জীবনগতি ও প্রকৃতির বিচিত্রতার জন্য এবং প্রায় সর্বকালীন ও সর্বব্যাপী অবস্থিতির জন্য জীববিজ্ঞানী মহলে এই কীট গোষ্ঠী একটি আকর্ষণীয় গবেষণার উপজীব্য বা উপাদান। সেইহেতু দেশে বিদেশে এই কীট গোষ্ঠীর উপর বহুবিধ গবেষণা হইয়াছে ও হইতেছে।

অঙ্গ সংগঠনীয় বৈশিষ্ট্য [Morphological characters]

প্রাণীদের শ্রেণী বিন্যাসের বিভিন্ন পর্যায়গুলির বিচারে জাবপোকা বা এফিড্ হইল বহুকোষী অমেরুদণ্ডী প্রাণীদের সন্ধিপদ বা আর্থ্রোপডা পর্বের কীট শ্রেণীর অন্তর্গত একটি গোষ্ঠীভুক্ত প্রাণী। কতগুলি বিশেষ বৈশিষ্ট্যের দ্বারা আবার কীট শ্রেণীর শোষক কীট বা হেমিপ্টেরা বর্গকে বিশিষ্ট করা হইয়াছে যাহার মধ্যে প্রধান বৈশিষ্ট্য হইল ইহাদের বিশেষ ধরনের ছেদক ও শোষক মুখাংশ সমন্বয় (piercing-sucking type of mouth parts)। অন্যান্য

আরও কয়েকটি বর্গের কীটেও শোষক মুখাংশ সমন্বয় দেখা যায় কিন্তু কয়েকটি বৈশিষ্ট্যের জন্য হেমিপ্‌টেরা বর্গের এই প্রত্যঙ্গটি স্বকীয়তায় অনন্ত। সাধারণ ভাবে স্বীকৃত প্রাচীন কীটের মুখাংশ কর্তন ও চর্বন উপযোগী, যাহা দেখা যায় খুব পরিচিত আরশুলাতে। ইহা কেবল কঠিন খাদ্য যেমন গাছের পাতা, শস্যের দানা ইত্যাদি খাওয়ার উপযুক্ত। কিন্তু শোষক মুখাংশ কেবল তরল খাদ্য আহরণের উপযোগী যাহা আরশুলা বা তদ্‌ জাতীয় কীট সমূহের মুখাংশের দ্বারা সম্ভব নয়। সুতরাং এই আদি মুখাংশ নানা পরিবর্তন ও পরিবর্জনের দ্বারা তরল পদার্থ শোষণের উপযোগী হইয়াছে। হেমিপ্‌টেরায় প্রাপ্য মুখাংশ ভোজ্য প্রাণী বা উদ্ভিদের শরীরের অভ্যন্তর হইতে রস শোষণ করিতে উপযুক্ত। চিত্রের সাহায্যে (চিত্র নং ১) সমসংস্থ অংশ বা প্রত্যঙ্গগুলির তুলনার দ্বারা সহজেই

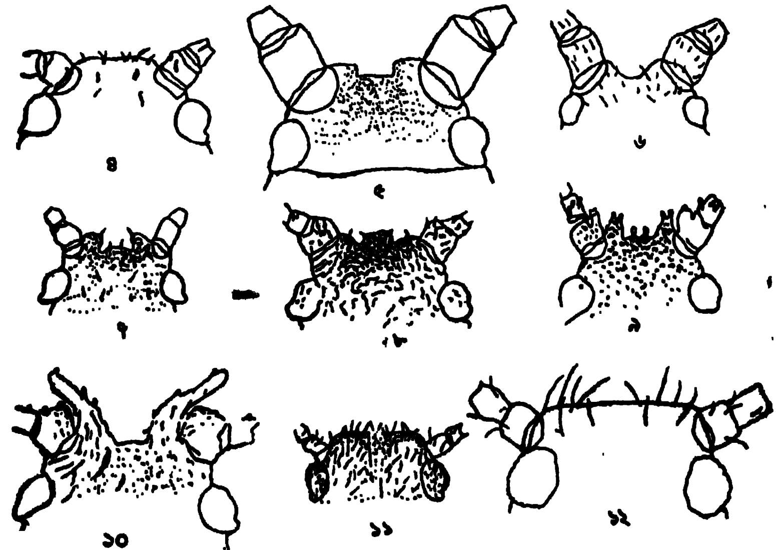


চিত্র নং ১. কীটের কর্তন-চর্বনকারী মুখ (ক) ও শোষক মুখের (খ) সমসংস্থতা এবং শোষক মুখের প্রস্থচ্ছেদ

অনুমান করা যাইবে কি আমূল পরিবর্তনের দ্বারা কর্তন-চর্বনোপযোগী মুখাংশ হেমিপ্‌টেরার শোষক মুখাংশে বিবর্তিত হইয়াছে। হেমিপ্‌টেরার শোষক মুখাংশে অর্থাৎ চঞ্চুতে (proboscis) উপরের দিকে যে ছোট আবরণটি দেখা

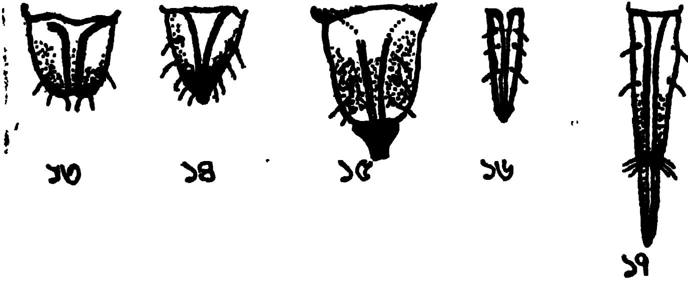
বাস করে ও তেমন চলাফেরা করে না। ইহারা বহুরূপী (polymorphic) এবং সচরাচর ইহারা পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় ডানাহীন (apterous) অথবা ডানাযুক্ত (alate) হইয়া থাকে ও বৎসরের অধিকাংশ সময়ে অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে (parthenogenetic viviparous) বংশ বিস্তার করিয়া থাকে তবে বিশেষ অবস্থায় বিশেষ করিয়া আবহাওয়ার তাপমাত্রা নিম্নমুখী হইতে থাকিলে বা তাহা ১০°C এর নীচে নামিবার সম্ভাবনা দেখা দিলে ও তৎসহ দিবালোকের ব্যাপ্তি ১২ ঘণ্টার কম হইলে ইহারা যৌন ডিম্বপ্রসবী জীবন চক্রের মাধ্যমে মাত্র একটি প্রজন্ম অতিবাহিত করিয়া থাকে শীত অতিবাহী ডিম্ব (over wintering eggs) প্রসব করিবার জন্য। ইহারা আকৃতিতে খুবই ছোট তথাপি খালি চোখে দেখিতে পাওয়া যায়। যে কোনও সাধারণ কীটের ন্যায় ইহাদের শরীরও তিনটি প্রধান অংশে বিভক্ত তবে অনেক সময়ে এই অংশগুলি সুনির্দিষ্ট ভাবে বুঝিতে পারা যায় না (চিত্র নং ২-৩)।

মস্তকাংশের রূপ বৈচিত্রও অনেক। মস্তকে নানা ধরণের বর্দ্ধিতাংশ (outgrowth) ও চিত্রায়ণ (ornamentation) দেখা যায়। এই গঠন বৈচিত্র গণ বা প্রজাতির চরিত্র হিসাবে বিবেচিত হইতে পারে (চিত্র নং ৪-১২)।



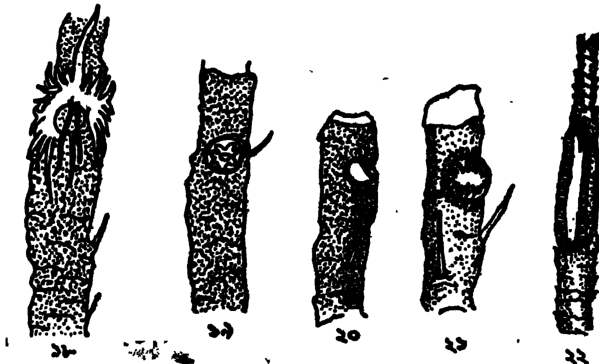
চিত্র নং. ৪-১২. মস্তকাংশের বিভিন্ন আকৃতি

চঞ্চু (proboscis) সাধারণত ৪-৫ খণ্ড বিশিষ্ট, ইহার প্রান্তীয় খণ্ড (ultimate rostral segment) বিভিন্ন আকৃতির হয় (চিত্র নং ১৩-১৭) তবে সাধারণভাবে অগ্রভাগ সূচাল ও ইহাতে অবধারিত ভাবে ছয়টি স্পর্শরোমে থাকিবে। মস্তকের



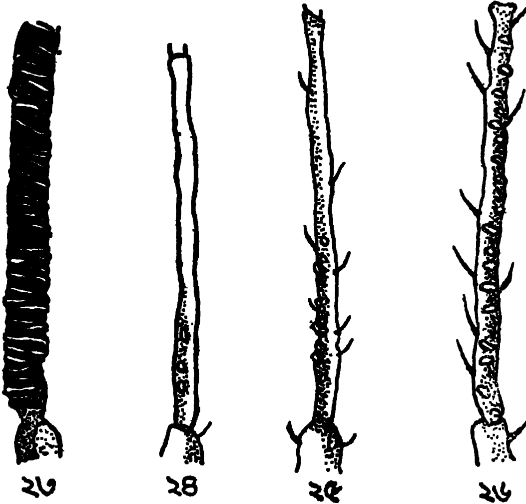
চিত্র নং ১৩-১৭. চঞ্চুর প্রান্তীয় খন্ডের বিভিন্নতা

সম্মুখ ভাগের দুই পার্শ্বে একটি করিয়া শুঙ্গ থাকে। ইহা সাধারণতঃ ছয়খণ্ড বিশিষ্ট তবে কমও হইতে পারে, এমন কি খুব ছোট দুই বা একখণ্ড যুক্তও হইতে পারে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে শুঙ্গের শেষ খণ্ডটির গোড়ার (base) দিকটির ব্যাস ইহার আগের খণ্ডের মতই হয় এবং পরে হঠাৎ সরু হইয়া অগ্রাংশের দিকে আরও সরু হইয়া যায় ও শেষে কয়েকটি লোম থাকে। এই সরু হইয়া যাওয়া অংশটিকে শীর্ণাগ্র বা প্রসেসাস্ টার্মিনালিস্ (processus terminalis) বলে। শুঙ্গের শেষ খণ্ডের এই দুই অংশের মিলন স্থলে এক বিশেষ ধরনের অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে এবং অনুরূপ আর একটি অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে শেষ খণ্ডের পূর্ববর্তী খণ্ডের শেষ মাথার নিকট। এই অনুভূতি ক্ষেত্রের চেহারাও বিভিন্ন প্রকারের (চিত্র নং ১৮-২২) হইতে পারে তবে ইহা জাবপোকার শাবক হইতে পূর্ণাঙ্গ



চিত্র নং ১৮-২২. প্রাথমিক অনুভূতি ক্ষেত্রের আকৃতিগত বৈচিত্র্য

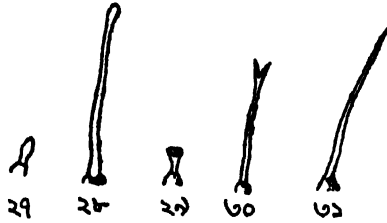
পর্য্যন্ত সব পর্য্যায়ে অবশ্যই থাকে এবং সেই কারণে ইহাকে প্রাথমিক অনুভূতি ক্ষেত্র বা primary rhinaria (primary sensoria) বলে। বিশেষ ক্ষেত্রে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে এবং ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে সব ক্ষেত্রেই এই প্রাথমিক অনুভূতি ক্ষেত্র ছাড়াও সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র (secondary rhinaria) শুঙ্গের দুই প্রথম খণ্ড বাদ দিয়া অন্য খণ্ডগুলির সব কয়টিতে অথবা অন্ততঃ পক্ষে তৃতীয় খণ্ডে দেখা যায়। এই সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্রগুলিও প্রজাতি ভেদে সংখ্যায় যেমন বিভিন্ন হইতে পারে তেমনই ইহাদের অবস্থিতি ও চেহারাও বিভিন্ন রকমের হইতে পারে (চিত্র নং ২৩-২৬)। শুঙ্গ গাত্র মসৃন বা খাঁজ কাটা বা আরও



চিত্র নং ২৩-২৬. সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্রের আকৃতিগত বিভিন্নতা

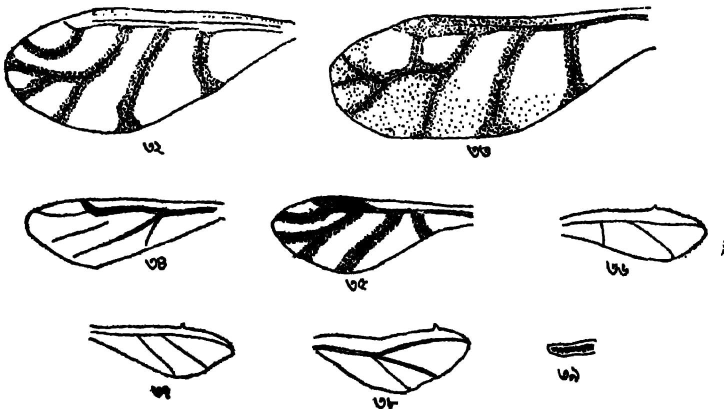
নানা ধরনের চিত্রায়িত হইতে পারে। মস্তকাঞ্চলের অপর বিশেষ উপাঙ্গ হইল চক্ষু যাহা সচরাচর বহু অক্ষির সমাহারে সৃষ্ট পুঞ্জাক্ষি (compound eyes) যাহার পশ্চাৎ প্রান্তে তিনটি অক্ষির দ্বারা গঠিত একটি বিশেষ অংশ থাকে যাহাকে অক্ষি-ত্রয়ী (triomatidia or ocular tubercle) বলে। কোনও ক্ষেত্রে এই পুঞ্জাক্ষির প্রতিভূ হিসাবে অক্ষি-ত্রয়ী মাত্র থাকে। তবে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে সর্বদাই বহু অক্ষি বিশিষ্ট পুঞ্জাক্ষি থাকে ও তৎসহ তিনটি সরলাক্ষি (oceli) মস্তকের উপরিভাগে (vertex) অতএব (∴) সাংকেতিকের ন্যায় সাজান থাকে। এই তিন প্রধান উপাঙ্গ ব্যাতীত আরও নানা ধরণের বৃদ্ধি বা চিত্রায়ন

মস্তকে থাকিতে পারে ও নির্দিষ্ট ভাবে অথবা যথেচ্ছ ভাবে বিভিন্ন আকারের ও মাপের লোম বিন্যস্ত থাকে (চিত্র নং ২৭-৩১)।



চিত্র নং ২৭-৩১. দেহ রোমের প্রকার ভেদ

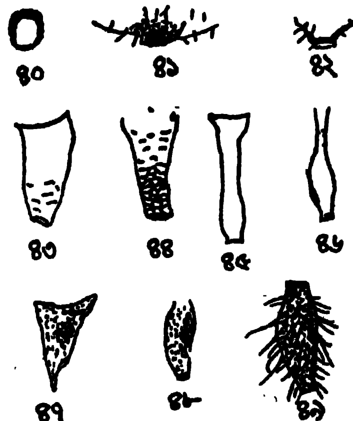
তিন খণ্ড বিশিষ্ট শরীরের মধ্যাঞ্চল বা বক্ষাঞ্চলে (thorax) কীট শ্রেণীর সাধারণ বৈশিষ্ট মতই চলনোপাঙ্গ গুলি অর্থাৎ পদ ও ডানার কেবল প্রথমটি বা দুইটিই বর্তমান। পূর্ব, মধ্য ও অন্ত বক্ষখণ্ডগুলির প্রত্যেকটির পার্শ্ব-নিম্নাংশে একজোড়া পদ সংযোজিত থাকে এবং পদের প্রতিটি খণ্ডই স্পষ্ট দেখা যায় তবে কদাচিৎ উপগোষ্ঠী বা প্রজাতির বৈশিষ্ট্য হিসাবে পদের দ্বিতীয় খণ্ড বা ট্রোকান্টার প্রথম খণ্ড বা কক্সার সহিত পূর্ণভাবে সন্নিবিষ্ট থাকে কিংবা টারসাস্ খণ্ডটি না থাকিতে পারে বা বিভিন্নভাবে সংক্ষিপ্ত হইতে পারে। তবে টারসাস্ সাধারণতঃ দুইটি উপখণ্ড বিশিষ্ট যাহার প্রথম উপখণ্ডটি ছোট ও ত্রিকোণাকৃতির এবং দ্বিতীয় বা শেষ উপখণ্ডে একজোড়া বা কদাচিৎ একটি নখর (claw) থাকে। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের দুই জোড়া ডানা (চিত্র নং ৩২-৩৯) অসমান, ঝিল্লির ন্যায় স্বচ্ছ বা



চিত্র নং ৩২-৩৯. ডানার শিরা বিন্যাসের তারতম্য ; প্রথম ডানা (৩২-৩৫) ও দ্বিতীয় জোড়া ডানা (৩৬-৩৯)

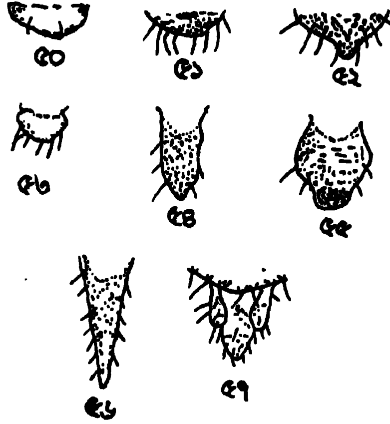
অনচ্ছ, রংহীন বা রঙীন, হালকা আঁশ যুক্ত বা কদাচিৎ সূক্ষ্ম লোমাবৃত। দ্বিতীয় ডানা দুইটি প্রথম ডানা দুইটি অপেক্ষা বেশ ছোট, প্রায় দুই তৃতীয়াংশ কদাচিৎ ইহারা সরু ফিতার মতও হইতে পারে। ডানার শিরা বিন্যাস (venation) খুবই বৈশিষ্ট্যপূর্ণ, সংক্ষিপ্ত ও সংযোজক শিরা (cross veins) বিহীন। ডানা-যুক্ত পূর্ণাঙ্গের বক্ষাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে অবশ্যই একটি সুস্পষ্ট ও সুগঠিত ত্বকাবরণ (sclerite) থাকে।

উদরাঞ্চল (abdomen) নয়টি খণ্ড দ্বারা গঠিত। এই খণ্ডগুলির নির্ধারণ খুব সহজ নয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে শরীরের বিভিন্ন অঞ্চল ওতপ্রোতভাবে সন্নিবিষ্ট থাকিতে পারে। যেমন মস্তকাঞ্চল বক্ষাঞ্চলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া যাইতে পারে এমনকি উক্ত দুইটি অঞ্চল একত্রে উদারাঞ্চলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া একটি সম্মেলক শরীরাঞ্চলের রূপ দিতে পারে। তবে উদরের অষ্টম খণ্ডটি সব সময়েই স্বাতন্ত্র বজায় রাখে। উদরের পার্শ্বদিকে প্রথম সাতটি খণ্ডের প্রতিটিতে দুই পার্শ্বে একটি করিয়া বিভিন্ন আকারের ও মাপের শ্বাসছিদ্র (spiracle) থাকে যাহার দ্বারা উদরের খণ্ডগুলির নির্দেশ পাওয়া যায়। খণ্ড গুলির দৈর্ঘ্যের উপর শ্বাসছিদ্রগুলির অবস্থিতির দূরত্ব স্থির হয়। অনেক সময়ে প্রথম খণ্ডটি খুব সংক্ষিপ্ত হওয়ায় প্রথম ও দ্বিতীয় শ্বাসছিদ্র পরস্পরের নিকটবর্তী হইয়া যায় এবং এই বৈশিষ্ট্যের সাহায্যে অনেকগুলি প্রজাতিকে একটি দলে নির্দিষ্ট করা যায়। উদরের পৃষ্ঠদেশে ও পার্শ্বদেশে দলের (group) বৈশিষ্ট্য হিসাবে বিভিন্ন কারুকার্য, বৃদ্ধি, লোমবিন্যাস বা ত্বকাবরণ দেখা যায়। উদরের পঞ্চম ও



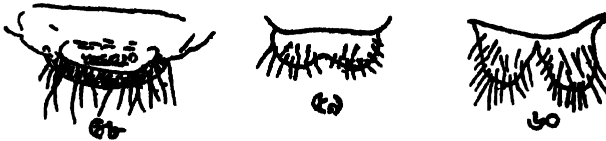
চিত্র নং ৪০-৪৯. সিফানকুলাসের বিভিন্ন আকৃতি

ষষ্ঠ খণ্ডের সংযোগ স্থল হইতে পৃষ্ঠপার্শ্বে দুই দিকে দুইটি বিশেষ নলাকৃতির বা বিভিন্ন আকৃতির বৃদ্ধি একটি আকৃতি গত বৈশিষ্ট্য (চিত্র নং ৪০-৪৯), অবশ্য কদাচিৎ ইহা নাও থাকিতে পারে। উদরের নবম বা অন্তখণ্ডটি একটি বৈশিষ্ট্য ধারণ করিয়াছে। ইহা একটি লেজের মত অংশ ও ইহার আকৃতিগত বিভিন্নতাও বৈশিষ্ট্য পূর্ণ (চিত্র নং ৫০-৫৭)। উদরের পঞ্চম ও ষষ্ঠ খণ্ডের সংযোগস্থলে পৃষ্ঠ



চিত্র নং ৫০-৫৭. কডার বিভিন্ন আকৃতি

পার্শ্ব হইতে নির্গত বৃদ্ধিটিকে কর্নিক্ল্ বা সিফান্কুলাস (cornicle or siphunculus) বলে ও লেজের ন্যায় নবম খণ্ডটিকে কডা (cauda) বলে। কডার তলদেশে পায়ু ছিদ্র ও পায়ুছিদ্রের তলদেশে পায়ু-আবরক (Anall plate) থাকে। পায়ু-আবরকেও বেশ কয়েকটি গঠনগত বিভিন্নতা (চিত্র নং ৫৮-৬০)

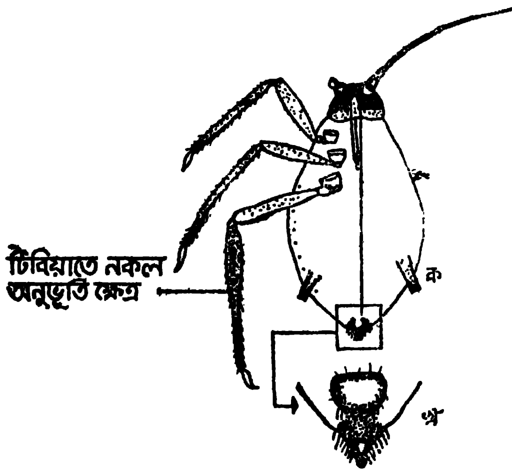


চিত্র নং ৫৮-৬০ পায়ু আবরক

দেখা যায় ও ইহাতে লোমের বিন্যাসে পার্থক্য দেখা যায়। শরীরের তলদেশে পায়ু-আবরকের পূর্ববর্তী খণ্ড দুইটির সংযোগস্থলে জনন ছিদ্র (genital pore)

থাকে ও ইহাও অগ্রবর্তী খণ্ডের বর্দ্ধিতাংশের দ্বারা আবৃত থাকে এবং এই জননছিদ্রাবরক (Genital plate) সামান্য কিছু বৈচিত্র্য পূর্ণ হয়। ইহা ব্যতীত এই উদর খণ্ডে দুই হইতে চারটি লোমশ গোনাপোফাইসিস্ (Gonapophysis) থাকে।

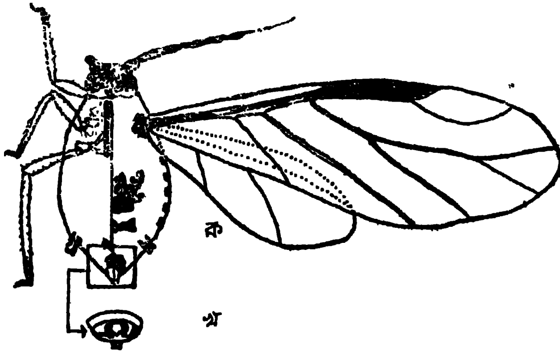
এই সাধারণ অঙ্গ সংস্থান ছাড়াও বিভিন্ন রূপধারী (morphs) পূর্ণাঙ্গে কিছু কিছু বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। যেমন অধিকাংশ সময়ে ডিম্ব প্রসবী স্ত্রী পূর্ণাঙ্গ ডানাহীন হয় ও ইহাদের চিনিবার সহজ উপায় হইল শরীরাভ্যন্তরে অনেক সময়েই ডিম্ব লক্ষ্য করা যাইতে পারে এবং শেষ পদের টিবিয়া (tibia) অপেক্ষাকৃত স্থূল হয় ও ইহাতে অনেকগুলি গোলাকৃতির অনুভূতি ক্ষেত্রের ন্যায় সিউডোসেন্সোরিয়া (pseudosensoria) থাকে। ইহা ব্যতীত অবয়বগত আরও কিছু পরিবর্তন পরিলক্ষিত হয়। যেমন শুঙ্গের খণ্ড সংখ্যা কম হইতে পারে, শরীরের মাপ ও রং ভিন্ন হইতে পারে, কডা ও জননছিদ্রাবরক আরও বেশী লোমশ হইতে পারে (চিত্র নং ৬১)। পুরুষ পূর্ণাঙ্গ অধিকাংশ ক্ষেত্রে



চিত্র নং ৬১. ডানাহীন ডিম্ব প্রসবী পূর্ণাঙ্গ

ডানাযুক্ত হয় (চিত্র নং ৬২) এবং মোটামুটি ভাবে ডানাযুক্ত জরায়ুজ শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের অবয়বের সহিত অনেক সাদৃশ্য থাকে। কেবল ইহাদের উদরে কখনই শাবক দৃশ্যমান হয় না, শরীর আকারে সামান্য ছোট হইতে পারে,

শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র সংখ্যায় তুলনামূলকভাবে বেশী হয়, এবং পুংজননেন্দ্রিয় (চিত্র নং ৬২) স্পষ্ট ভাবে দৃষ্ট হয়।



চিত্র নং ৬২. ডানাযুক্ত পুরুষ পূর্ণাঙ্গ

এই বৈশিষ্ট্যগুলির সাহায্যে জাব পোকা বা এফিড্‌কে গোষ্ঠী হিসাবে হেমিপ্‌-টেরা বর্গের অন্যান্য গোষ্ঠী হইতে সহজেই পৃথক করা যাইতে পারে। কিন্তু সারা পৃথিবীতে এযাবৎকাল পর্যন্ত প্রায় ৭০০০ জাবপোকার প্রজাতির কথা জানা গিয়াছে। এফিডিডি গোষ্ঠীর মধ্যে এই প্রজাতিগুলিকে অবয়বের বা বহিরঙ্গের চেহারার দ্বারা পৃথকীকরণের জন্য প্রাণীদের শ্রেণীবিন্যাসের সাতটি স্বীকৃত মৌলিক স্তর বা ধাপের (category) মধ্যে আরও কতগুলি উপস্তর বিবেচনা করা হইয়াছে। ইহার দ্বারা প্রজাতিগুলি আরও সুষ্ঠুভাবে শ্রেণীবদ্ধ করিয়া প্রজাতি নিরূপণের সুবিধা হয়। যেমন এফিডিডি গোষ্ঠীর নিকট সম্পর্কীয় একটি গোষ্ঠী হইল ফাইলোক্সেরিডি (Phylloxeridae)। ইহার সহিত কয়েকটি সাধারণ চরিত্র দ্বারা এফিডিডিকে একত্রিত করিয়া একটি পরগোষ্ঠী (superfamily) এফিডয়ডিয়া (Aphidoidea) সৃষ্টি করা হইয়াছে। তেমনি এফিডয়ডিয়ার নিকট সম্পর্কিত আরও তিনটি পরগোষ্ঠী যথা কক্‌কয়ডিয়া (Coccoidea), এলিরোডয়ডিয়া (Aleyrodoidea) ও সাইলয়ডিয়া (Psylloidea) একত্রিত করিয়া যে ক্রম (Series) করা হইয়াছে তাহার নাম স্টার্নোরিংকা (Sternorrhyncha)। এইভাবে উপস্তর ও স্তর সাজাইয়া সন্ধিপদ পর্বের জাবপোকা গোষ্ঠীর একটি প্রজাতি বা উপপ্রজাতিকে কি ভাবে বিন্যাস করা যায় বা ধাপে ধাপে নিরূপণের রূপ কেমন হয় তাহা নিম্নে দেওয়া হইল—

সন্ধিপদ
(Arthropoda)

১. পর্ব
(Phyllum)

কীট
Insecta

২. শ্রেণী
(Class)

ডানাযুক্ত কীট
(Pterygota)

২ক. উপশ্রেণী
(Sub class)

বহির্পক্ষ কীট
(Exopterygota)

২খ. বিভাগ
(Division)

অর্দ্ধপক্ষ কীট
(Hemiptera)

৩. বর্গ
(Order)

সমার্দ্ধপক্ষ কীট
(Homoptera)

৩ক. উপ বর্গ
(Sub order)

স্টার্নোরিংকা
(Sternorrhyncha)

৩খ. ক্রম
(Series)

এফিডয়ডিয়া
(Aphidoidea)

৩গ. পর গোষ্ঠী
(Super family)

এফিডিডি
(Aphididae)

৪. গোষ্ঠী
(Family)

এফিডিনী
(Aphidinae)

৪ক. উপ গোষ্ঠী
(Sub family)

ম্যাক্রোসাইফিনি*
(Macrosiphini)

৪খ. জাতি
(Tribe)

ম্যাক্রোসিফাম্
(Macrosiphum)

৫. গণ
(Genus)

সিটোবিয়ন
(Sitobion)

৫ক. উপ গণ
(Sub genus)

এভেনী
(avenae)

৬. প্রজাতি
(Species)

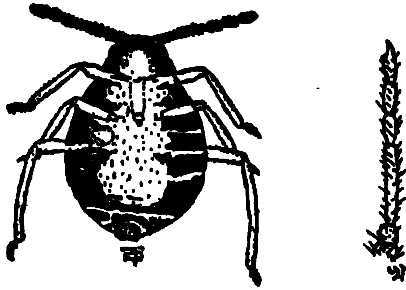
একেবী
(akebae)

৬ক. উপ প্রজাতি
(Sub species)

* ম্যাক্রোসাইফিনির কোনও উপজাতি পর্যায় নাই

প্রাণীদের সর্বোচ্চ শ্রেণী বিন্যাস স্তরকে সর্গ বা জগৎ (Kingdom) বলা হয়। ইহার অন্তর্ভুক্ত সন্ধীপদ পর্বের নিম্ন পর্যায়ভুক্ত যে বিভিন্ন স্তর (category) বা উপস্তরগুলির কথা বলা হইয়াছে তাহার মধ্যে ছয়টি মূল স্তরকে সাধারণতঃ বিবেচনা করা হয়। অবশিষ্ট পর্যায় বা উপস্তরগুলিকে শ্রেণী বিভাগ (classification) ও সঠিক পরিচয় নির্ধারণের (Identifiation) সুবিধার জন্য ব্যবহার করা হয়। জাবপোকা বা এফিডের শ্রেণী বিন্যাসের ব্যাপারে অনেক মতদ্বৈধ বিদ্যমান। বহুলভাবে স্বীকৃতি শ্রেণীবিন্যাস অনুযায়ী এফিডিডি গোষ্ঠীতে সাতটি উপগোষ্ঠী বিবেচনা করা হইয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী এনয়সিনী (Subfamily Anoeciinae) (চিত্র নং ৬৩) ইহাদের



চিত্র নং ৬৩. য়্যানয়সিনী উপগোষ্ঠীর ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গে সাধারণ অবয়ব

শরীরের আকৃতি সাধারণতঃ ডিম্বের ন্যায় ও রোমশ এবং কোনও কোনও প্রজাতিতে ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের শরীর হইতে মোমের মত সাদা গুঁড়া নির্গত হইয়া শরীর আবৃত করিয়া রাখে। মস্তক মসৃণ, কপাল সমান, শুঙ্গ শরীরের তুলনায় ছোট, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে সাধারণতঃ সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে না, ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে গোলাকার, আড়াআড়ি ভাবে ডিম্বাকার সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে, শুঙ্গের শেষ খণ্ডের শীর্ণাগ্র ঐ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা ছোট হয়। দর্শনেন্দ্রিয় হিসাবে পুঞ্জাক্ষি থাকিতে পারে অথবা কোনও কোনও প্রজাতিতে বা জাতিতে অক্ষিত্রয়ী মাত্রই থাকে। সিফানকুলাস্ গম্বুজাকারের অথবা অনেক সময়ে শুধু মাত্র গোলাকার ছিদ্র ও ইহার চারিদিকে রোম থাকে। কডা ও পায়ু-আবরক সর্বদাই অর্দ্ধচন্দ্রাকৃতির ও বহুরোম বিশিষ্ট। টার্‌সাস্ সব সময়েই দুই খণ্ড যুক্ত, প্রথম খণ্ডের তলদেশে কখনই তিনটির বেশী রোম থাকে না। এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিকে কেবলমাত্র দ্বিদলবীজী বৃক্ষে আক্রমণ

করিতে দেখা যায় অবশ্য কিছু কিছু প্রজাতি একদলবীজী উদ্ভিদের বিশেষ করিয়া তৃণ গোষ্ঠীর (Gramineae) উদ্ভিদের শিকড়ে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। দার্জিলিং পাহাড়ে ইহাদিগকে দেখিতে পাওয়া যায়। যেমন **আইসিওনা লিটসী (Aiceona litsae Basu et HRL)** লরেসী (Lauraceae) গোষ্ঠীর বৃক্ষে খুবই আক্রমণ করে ও তৃণের শিকড়ে **এনয়সিয়া ভেগান্‌স্ (Anoecia vagans Koch)** কে পাওয়া যায়।

উপগোষ্ঠী এফিডিনী (Subfamily Aphidinae) [চিত্র নং ২-৩]

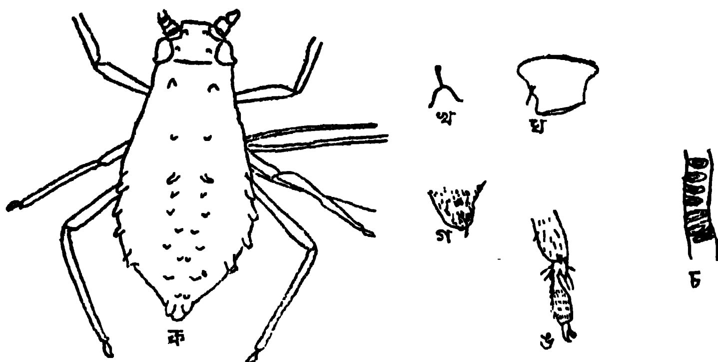
এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতির শরীর বিভিন্ন আকৃতির ও মাপের এবং গাত্র-বর্ণের বৈচিত্র্যও প্রজাতিভেদে যেমন ভিন্ন হইতে পারে তেমনই একই প্রজাতির বিভিন্ন জনের গাত্রবর্ণ বিভিন্ন হইতে পারে। শরীরে রোমের ঘনত্ব তেমন বেশী হয় না। মস্তকে নানা ধরণের চিত্রায়ন ও অলংকরণ দেখা যায় ও এই বৈশিষ্ট্য দ্বারা প্রজাতিগুলিকে বিভিন্ন বিভাগভুক্ত করা যায়। মস্তকের উপরিভাগ (vertex) চিত্রায়নরহিত মসৃন হইতে পারে অথবা সামান্য কুঞ্চন থাকিতে পারে, কণ্টকাণু (spinule) বা কণিকা (granule) যুক্ত হইতে পারে, ভঙ্গিল বা চক্র (papillate) সমন্বিত হইতে পারে, কপাল (frons) সমান, উচ্চাবচ, মধ্যবর্তী অংশ সামান্য উন্নত, দুই পার্শ্বে শুঙ্গমূলের নিকট স্পষ্টভাবে উন্নত যাহাদের ভিতর-পার্শ্ব পরস্পরের সমান্তরাল বা অসমান্তরাল, অসমান্তরাল হইলে উপরের দিক পরস্পরের অভিমুখী বা বিপরীতমুখী হইতে পারে, কোনও কোনও গণে বা প্রজাতিতে শুঙ্গমূল সন্নিহিত কপালের প্রান্ত দুইটি বর্দ্ধিত হইয়া অঙ্গুলি সদৃশ হয় আবার কোথাও কপালের মধ্যাংশ হইতে একজোড়া অনুরূপ বৃদ্ধি দেখা যায়। ইহা ব্যতীত মস্তকের উপরিভাগে অনেক সময়ে জোড়ায় বা একক বৃদ্ধিও দেখা যায়। শুঙ্গ অধিকাংশ ক্ষেত্রে ছয় খণ্ড বিশিষ্ট, কদাচিৎ পাঁচ খণ্ড যুক্তও হইতে পারে, মোটামুটি ভাবে লম্বা ও ইহার গাত্র ঢেউ খেলানো (imbricated), কখনও প্রায় মসৃণ, রোম ক্ষুদ্র ও স্বল্প; ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের কোনও কোনও গণ বা প্রজাতিতে সহকারী অনুভূতিক্ষেত্র থাকিতে পারে তবে অধিকাংশ প্রজাতিতেই ইহা অনুপস্থিত; শীর্ণাগ্র সাধারণতঃ শেষ শুঙ্গ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা দ্বিগুণেরও বেশী হয়; শুঙ্গের প্রথম খণ্ডের ভিতরের দিক হইতে অনেক সময়ে সুস্পষ্ট বৃদ্ধি দেখিতে পাওয়া যায়, শুঙ্গের প্রাথমিক ও সহকারী উভয়বিধ অনুভূতি ক্ষেত্রের আকৃতি, ব্যাপ্তি ও সংখ্যায় অনেক বিভিন্নতা পরিলক্ষিত হয়। দর্শনেন্দ্রিয় সর্বদাই বহু অক্ষি বিশিষ্ট পুঞ্জাক্ষি ও ইহার শেষ প্রান্তে অধিকাংশ প্রজাতিতেই সুস্পষ্ট

অক্ষিত্রয়ী থাকে তবে কয়েক প্রজাতিতে বিশেষ করিয়া যে সব ক্ষেত্রে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ আলোকহীন স্থানে গুপ্ত-জীবন অতিবাহিত করে তাহাদের পুঞ্জাক্ষির অক্ষি সংখ্যা তুলনামূলক ভাবে প্রকাশ্যে বসবাসকারী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের চেয়ে অনেক কম। বক্ষাঞ্চলে তেমন কোনও বিশেষত্ব নাই; পদ চরিত্র স্বাভাবিক, কেবল কোনও কোনও প্রজাতিতে টারসাস্ সংক্ষেপিত হয় অর্থাৎ থাকে না বা এক খণ্ড যুক্ত হয়; ডানার চরিত্রও স্বাভাবিক তবে M-শিরা কদাচিৎ একবার মাত্র বিভাজিত বা শাখায়িত হয়, Rs-শিরার সহিত M-শিরা অগ্রশাখাটি সংযুক্ত হইতে পারে, শিরার উভয় পার্শ্বে বাদামী বর্ণের আভা থাকে, দ্বিতীয় ডানাজোড়ার ক্ষেত্রেও প্রজাতিগত ভাবে অনেক সময়ে দুইটি ওব্লিক্-শিরার পরিবর্তে একটি মাত্র থাকে। উদরাঞ্চলে তেমন কোনও বৈচিত্র্য নাই; কখনও কখনও পৃষ্ঠদেশে ত্বকাবরণের বৈচিত্র্য থাকে বা জালক বা কণ্টকাণুর চিত্রায়ণ দেখা যায়, রোম বিন্যাসে তেমন বৈশিষ্ট্য নাই অথবা তেমন রোমাধিক্য সচরাচর দেখা যায় না। সিফান্কুলাস্ খুবই স্পষ্টভাবে দৃশ্যমান ও বিভিন্ন মাপের, আকৃতির বা বিভিন্ন ধরনের অলংকরণ-চিত্রায়ন থাকিতে পারে, কখনও কখনও ইহার গাত্রে কিছু রোমও দেখা দেখা যায়। উদরের সপ্তম ও অষ্টম খণ্ডের উভয়ের বা যে কোনও একটির পৃষ্ঠ-দেশ হইতে কিছু কিছু প্রজাতিতে জোড়ায় বা এককভাবে নানা আকারে বৃদ্ধি দেখা যায়। কডা বিভিন্ন আকৃতির বা মাপের হইলেও স্পষ্টভাবে দেখা যায়। পায়ু-আবরক ও জননেন্দ্রিয়-আবরক স্বাভাবিক।

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতি খুবই সচরাচর বিভিন্ন গাছে বা ফসলে দেখা যায় ও সরাসরি ভাবে বা উদ্ভিদের রোগবাহক হিসাবে শস্যের ক্ষতি সাধন করে। সরিষার জাবপোকা বা **লিপ্যাফিস্ এরিসিমি** [**Lipaphis erysimi (Kalt.)**] ও সীমের কালো জাবপোকা বা **এফিস্ ক্র্যাকিভোরা** [**Aphis craccivora Koch**] কৃষকদিগের নিকট খুবই পরিচিত। অথবা যাঁহারা চন্দ্রমল্লিকার চাষ করিয়া থাকেন তাঁহাদের নিকট চন্দ্রমল্লিকার কাল্‌চে-বাদামী জাবপোকার [**Macrosiphoniella samborni (Gillette)**] আক্রমণের কথা অজানা নহে। ফসলের ভাইরাস বা কুটে রোগের বাহক হিসাবে জাবপোকার পরিচিতি অনেক বেশী। এই উপগোষ্ঠীর বহু সংখ্যক প্রজাতি ফসলের কুটে রোগের বাহক হিসাবে কাজ করে। আলুর সবুজ জাব পোকা [**Myzus persicae (Sulz.)**] ও তুলার জাব পোকা [**Aphis gossypii Glov.**] বহুবিধ ফসলের কুটে রোগের বাহক

হিসাবে এই রোগের বিস্তার করিয়া ফসলের উৎপাদনে সমস্যার সৃষ্টি করিয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী ক্যালিপ্‌টেরিনী (Callipterinae) [চিত্র নং ৬৪] :





চিত্র নং ৬৪ ক্যালিপটেরিনী উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ

(ক) পূর্ণাবয়ব, (খ-গ) শরীরের বর্ধিতাংশ, (ঘ) সিফান্‌কুলাস্‌, (ঙ) টারসাস্‌, (চ) শুঙ্গের অংশ, (ছ) অন্য একটি প্রজাতির শরীরের পশ্চাদংশ, (জ) সিফান্‌কুকাস্‌ (ঝ) টারসাস্‌, (ঞ) সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র সহ শুঙ্গাংশ

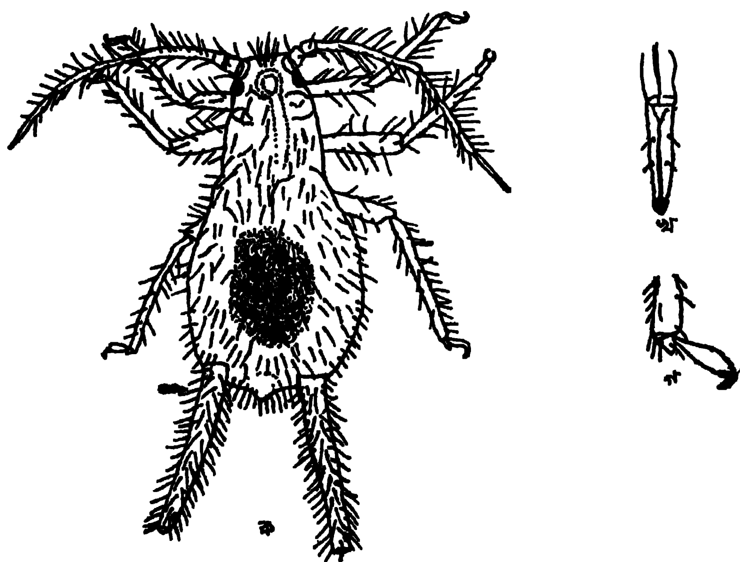
এই উপগোষ্ঠীর বিভিন্ন জাতির (tribe) সদস্যদের মধ্যে অঙ্গসংস্থানগত মৌলিক সাদৃশ্য থাকিলেও ইহাদের মধ্যে বেশ কিছু আপাতঃ বৈসাদৃশ্য পরিলক্ষিত হয়। ইহাদের শরীরের মাপ বেশ ছোট হইতে মাঝারি ধরনের হইতে পারে, গাত্রবর্ণ ও রূপের বেশ বৈচিত্র্য এই উপজাতিতে লক্ষণীয়। মস্তকের উপরিভাগ সাধারণভাবে মসৃণ তবে অনেক সময়ে কিছু বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যায় বা কণ্টকাণু,

কণিকা ইত্যাদির ন্যায় অলংকরণ থাকিতে পারে ও অনেক প্রজাতিতে জোড়ায় সরোম বা রোমহীন বৃদ্ধি লক্ষ্য করা যাইতে পারে, কপাল সাধারণতঃ সমান বা সামান্য তরঙ্গায়িত হইতে পারে এবং শুঙ্গ-মূলের নিকট সামান্য উচ্চ অংশও থাকিতে পারে, রোমবিন্যাস বিধি-বদ্ধ ও ইহাদের অবস্থিতির রূপ প্রজাতি বা জাতি নির্ণয়ের কাজে ব্যবহৃত হইয়া থাকে ; শুঙ্গ ছয় খণ্ড বিশিষ্টই হয় তবে ইহার ব্যতিক্রমও দেখা যায়, সহকারী অনুভূতি ক্ষেত্র ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে কখনও থাকে না, ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা সাধারণতঃ আড়াআড়ি ভাবে ডিম্বাকৃতির বা কখনও গোলাকার ও বিভিন্ন ব্যাসের, শীর্ণাগ্র অন্ত-খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা সাধারণতঃ ছোট হয় ; পুঞ্জাক্ষি বেশ স্পষ্ট ও বহু অক্ষিযুক্ত তবে যে সব প্রজাতির ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের মস্তক বক্ষাঞ্চলের সহিত সন্নিবেশিত তাহাদের ক্ষেত্রে দর্শনেন্দ্রিয় মাত্র অক্ষিত্রয়ী হিসাবে বর্তমান। ডানার শিরাবিন্যাস স্বাভাবিক, স্বচ্ছ, কখন কখনও M-শিরা দুইবারের পরিবর্তে মাত্র একবারই প্রান্তীয় অংশে বিভাজিত হইতে পারে, ডানায় কদাচিৎ রং-এর ছিট থাকিতে পারে ও শিরাবিন্যাস ক্ষীণভাবে পরিলক্ষিত হয় ; পদের খণ্ডগুলি স্বাভাবিক, টিবিয়ার শেষপ্রান্তে নীচের দিকের রোমগুলি কণ্টকাকৃতি হইতে পারে, টার্সাস্ দুই খণ্ড যুক্ত, প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি রোম থাকে ও শেষ খণ্ডের প্রান্তের উপরের দিকে একজোড়া বেশ লম্বা মুগুর আকৃতির রোম থাকা স্বাভাবিক। উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে নানা ধরনের ত্বকাবরণের বৈচিত্র্য থাকিতে পারে। অনেক সময়ে বিভিন্ন আকারের ও রূপের বৃদ্ধি নিয়মিত ভাবে বা নির্ধারিত ভাবে সাজানো থাকে, এই সব বৃদ্ধি কোন কোনও ক্ষেত্রে সরোম কোথাও বা কণ্টকাণু আচ্ছাদিত এবং ইহাদের আকৃতি বৈশিষ্ট্যপূর্ণ ; রোমবিন্যাস অধিকাংশ ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট পদ্ধতির অনুসরণে হয় ও ইহা প্রজাতি নিরূপণে অন্যতম সহায়ক চরিত্র ; সিফানকুলাস্ বিভিন্ন আকারের ও রূপের হইতে পারে তবে কোনও ক্ষেত্রেই দীর্ঘ বা নলাকৃতির হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহা ছেদিত কোণাকৃতির (truncated cone) বা গম্বুজাকৃতির (mammiform) বা সাধারণ গোলাকার ছিদ্র মাত্র, ইহার গাত্রে একটি বা দুইটি রোম সংযোজিত থাকিতে পারে ; কডা বেশ স্পষ্ট ও অধিকাংশ প্রজাতিতে ইহার মাঝামাঝি অঞ্চলে বা গোড়ার নিকট হঠাৎ এরূপ সংকীর্ণ হয় যে শেষ অংশ মুণ্ডাকার (globular or knobbed) মনে হয়, তবে ইহা প্রসারিত অর্ধ-চন্দ্রাকৃতিরও হইতে পারে ও ইহা বেশ শক্ত রোমবিশিষ্ট ;

পায়ু-আবরক সাধারণতঃ মধ্যরেখা বরাবর দ্বিখণ্ডিত ও প্রায় দুইটি সন্নিহিত গোলকের মত দেখায় এবং ইহাও প্রজাতি অনুসারে নির্দিষ্ট সংখ্যক রোমবিশিষ্ট; জননেন্দ্রিয়-আবরক কোনও ক্ষেত্রে শরীর মধ্যরেখা বরাবর অবদমিত বা প্রায় দ্বিখণ্ডিত।

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিকে সচরাচর বহুবর্ষী বৃক্ষেই আক্রমণ করিতে দেখা যায় তবে গুল্মে বা লতায়ও ইহাদের আক্রমণ একেবারে অপরিচিত নহে। বিশেষ করিয়া ইউরোপ ও আমেরিকায় এই উপগোষ্ঠীরই **থিরিওএফিস্ ম্যাকুলাটা** [**Therioaphis maculata** (**Buckton**)] আল্ফা আল্ফা নামক গো-খাদ্যের সুবিদিত শত্রু। অবশ্য এই উপগোষ্ঠীর একটি জাতির [**Saltusaphidini**] অধিকাংশ প্রজাতিই তৃণ-গোষ্ঠীর (**Graminae**) উদ্ভিদে আক্রমণ করে।

উপগোষ্ঠী গ্রীনিডিনী (Greenideinae) [চিত্র নং ৬৫] ঃ



চিত্র নং ৬৫ গ্রীনিডিনী উপগোষ্ঠীর ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ
(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গের পূর্ণাবয়ব,
(খ) চঞ্চুর প্রান্তীয় খণ্ড, (গ) টারসাস্

এফিড-দিগের মধ্যে ইহারা মাঝারি মাপের বা বেশ বড় মাপের হয়। ইহাদের গাত্রবর্ণ সাধারণ ভাবে বাদামী বা সবুজ তবে অন্য বর্ণের বা বিচিত্র বর্ণযুক্তও হইতে পারে এবং উদরাঞ্চল পাশাপাশি ভাবে বেশ চওড়া, প্রায় গোলাকার দেখায়। সারা শরীর অধিকাংশ প্রজাতিতেই বেশ শক্ত, লম্বা, সাধারণ বা শাখায়িত বা উভয়বিধ রোমে আবৃত থাকে। ইহাদের মস্তকে তেমন কোন বৈচিত্র্য নাই তবে মস্তকের উপরিভাগ সাধারণতঃ মসৃণ বা অল্প কুঞ্চিত এবং কোনও কোনও ক্ষেত্রে সামান্য কণ্টকাণু থাকিতে পারে; কপাল সমান, শুঙ্গমূল তেমন উচ্চ নহে তবে সামান্য উচ্চাবচ হইতে পারে; শরীরের অন্যান্য অঞ্চলের ন্যায় মস্তকও রোমাবৃত হয় ও ঐ রোম অধিকাংশ প্রজাতিতে নির্দিষ্ট-ভাবে বিন্যস্ত; ইহার একটি জাতির সদস্যদের মধ্যে মস্তকে বা শরীরের বিভিন্ন অঞ্চল হইতে নির্দিষ্ট ভাবে আঙ্গুলিসদৃশ বা বিভিন্ন আকারের ও মাপের বৃদ্ধি থাকিতে পারে, ও এই বৃদ্ধিগুলি রোমশ বা শাখায়িত হইতেও পারে। শুঙ্গ সাধারণতঃ ছয় খণ্ড বিশিষ্ট, খণ্ড সংখ্যা ইহা অপেক্ষা কমও হইতে পারে, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গে কোনও সহকারী অনুভূতি ক্ষেত্রে থাকে না তবে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা স্পষ্টভাবে বর্তমান, গোলাকার বা আয়তাকার, শীর্ণাগ্র শেষখণ্ডের গোড়া অপেক্ষা দীর্ঘতর, শুঙ্গের রোমসজ্জায় কিছু বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। পুঞ্জাক্ষি বহু অক্ষিবিশিষ্ট ও সুস্পষ্ট এবং ইহার পিছনের দিকে সংযোজিত অক্ষিত্রয়ী খুবই স্পষ্ট, অবশ্য যে সব প্রজাতিতে মস্তাকাঞ্চল বক্ষাঞ্চলের সহিত মিলিয়া একটি সমন্বিত অঞ্চলের সৃষ্টি হয়, সেই সব প্রজাতিতে দর্শনেন্দ্রিয় অক্ষিত্রয়ী মাত্র। এই উপগোষ্ঠীর চঞ্চুর বৈশিষ্ট্য হইল যে ইহাদিগের চঞ্চুর পাঁচটি খণ্ড স্পষ্টভাবে নির্দিষ্ট ও শেষ চঞ্চু খণ্ড বলিতে এই ক্ষেত্রে চতুর্থ ও শেষ বা পঞ্চম খণ্ডের সমাহারকে বুঝাইয়া থাকে এবং প্রজাতি নিরূপণে এই দুই খণ্ডের বিভিন্ন সম্পর্কের বিষয় গণ্য করা হয়। বক্ষাঞ্চলের খণ্ড তিনটি পরিষ্কার বুঝিতে পারা যায়; পদগুলি স্বাভাবিক; টারসাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশ পাঁচ হইতে সাতটি রোমযুক্ত; যে সমস্ত প্রজাতির মস্তকাঞ্চল ও বক্ষাঞ্চল সমন্বিত হইয়া অগ্রাঞ্চল বা প্রোসোমা (Prosoma) তৈরী করে সেই সমস্ত প্রজাতিতে টারসাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি মাত্র রোম থাকে; ডানার প্রথম জোড়া স্বাভাবিক শিরা বিন্যাসযুক্ত, শেষে বা দ্বিতীয় জোড়া ডানা কিছুক্ষেত্রে কেবল শীর্ণ ফিতার মত হইয়া যায়। উদরাঞ্চল বিভিন্ন আকারের বা সুনির্দিষ্ট ভাবে সংঘবদ্ধ বাদামী

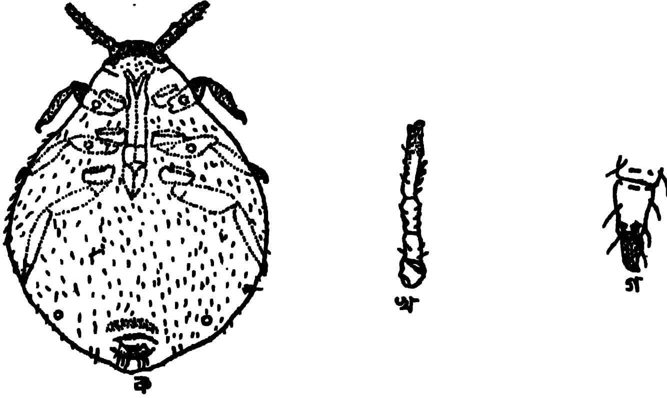
ত্বকাবরণ যুক্ত হইতে পারে বা কোনও রকম চিত্রায়ন বর্জিত মসৃণ ঝিল্লির মতও হইতে পারে। শরীর বিভিন্ন আকারের ও মাপের, দীর্ঘ বা হ্রস্ব, বেশ শক্ত বা নরম, স্বাভাবিক বা শাখান্বিত রোম দ্বারা আবৃত থাকে, ইহা অসংখ্য ও অবিন্যস্ত বা স্বল্প ও সুনির্দিষ্টভাবে বিন্যস্ত হইতে পারে; সিফানকুলাস্ অধিকাংশ প্রজাতিতেই দীর্ঘ, রোমশ, নলাকৃতির বা পটোলাকৃতির (Spindle shaped), প্রয়োজনে ইহা স্বনির্ভরভাবে নড়িতে পারে ও উত্তেজিত হইলে খসিয়া পড়ে, কিছু প্রজাতিতে ইহা অনড় ও ছোট গম্বুজাকৃতির ও গাত্র রোমাবৃত; কডা সব প্রজাতিতে অর্ধ-চন্দ্রাকৃতির, বহু রোমবিশিষ্ট এবং কিছু প্রজাতি বা গণের বৈশিষ্ট্য হিসাবে কডার প্রান্তসীমায় শরীরের মধ্যরেখা বরাবর একটি ছোট বর্ধিতাংশ থাকে। পায়ু ও জননেন্দ্রিয়-আবরক সরল ও স্বাভাবিক। এই উপগোষ্ঠীর শাবকাবস্থায় বিশেষ কতগুলি চরিত্র দেখা যায় যাহা অন্য কোনও উপগোষ্ঠীর সদস্যদের মধ্যে দেখা যায় না। যেমন শাবকের শেষ প্রান্তীয় উদর খণ্ডগুলির পৃষ্ঠদেশ হইতে নির্দিষ্ট ভাবে ছোট ছোট বর্ধিতাংশ বাহির হয় এবং সিফান্‌কুলাস্ কোণাকৃতির বর্ধিতাংশ মাত্র ও ইহার মুক্ত প্রান্তে ছিদ্র থাকে না।

এই উপজাতির প্রজাতিগুলি সব সময়েই বহুবর্ষী দ্বিদল বীজীয় বৃক্ষে পরজীবী। ইহার কোনও প্রজাতিকেই এতাবৎকালে অন্যকোনও উদ্ভিদে পাওয়া যায় নাই। পরিচিত বৃক্ষগুলির মধ্যে ইহাদিগকে পেয়ারা ও বটজাতীয় বৃক্ষের কোমল শাখায় আক্রমণ করিতে দেখা যায়। নতুন পাতায় তলদেশেও ইহাদিগকে দলবদ্ধভাবে থাকিতে দেখা যায়। বর্তমান কালে এই উপগোষ্ঠীর সদস্যদিগকে ভারতীয় উপ-মহাদেশে, দক্ষিণ, দক্ষিণ-পূর্ব ও পূর্ব এশিয়ার দেশগুলিতেই ও অষ্ট্রেলিয়া মহাদেশে ও ফিলিপিন্‌সে দেখিতে পাওয়া যায়।

উপগোষ্ঠী পেম্‌ফিজিনী (Pemphiginae) [চিত্র নং ৬৬] ঃ

ইহাদের শরীর মাপে ছোট, আকার প্রায় গোল বা ডিম্বের ন্যায় ও স্ফীত। জীবিতাবস্থায় ইহাদের শরীরে অবধারিতভাবে সাদা মোমের গুঁড়া ত্বকের নীচে সুনির্দিষ্ট মোম গ্রন্থি হইতে নিঃসৃত হইয়া শরীরকে আবৃত করিয়া রাখে। এই মোম সরাইলে শরীরের প্রকৃত বর্ণ দেখা যায়, যাহা সাদা, হলুদ, কালো বা হাল্‌কা বাদামী হইতে পারে। ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে মস্তকাঞ্চল বক্ষাঞ্চলের সহিত অবিচ্ছিন্ন-ভাবে সংযোজিত থাকে ফলে মস্তক ও বক্ষাঞ্চল একটি সন্নিবিষ্ট অগ্রাঞ্চল বা

প্রোসোমার সৃষ্টি করে, মস্তকের উপরিভাগ মসৃণ, কখনও কণ্টকাণুযুক্ত বা বিভিন্নভাবে চিত্রায়িত বা রেখায়িত হইতে পারে, স্পষ্ট বা অস্পষ্ট মোমগ্রন্থির ছিদ্রমুখ দেখিতে পাওয়া যায় ; কপাল সাধারণভাবে সমান কোনও কোনও প্রজাতিতে দুই বা ততোধিক শৃঙ্গাকার বৃদ্ধি দৃষ্ট হয় ; শুঙ্গ শরীরের অনুপাতে অনেক ছোট, চার বা পাঁচ খণ্ডযুক্ত, শীর্ণাগ্র কোনও ক্ষেত্রেই অন্তখণ্ডের গোড়ায় অর্ধেকের বেশী



চিত্র নং ৬৬ পেমফিজিনী উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ
(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ, (খ) শুঙ্গ, (গ) টার্‌সাস্‌

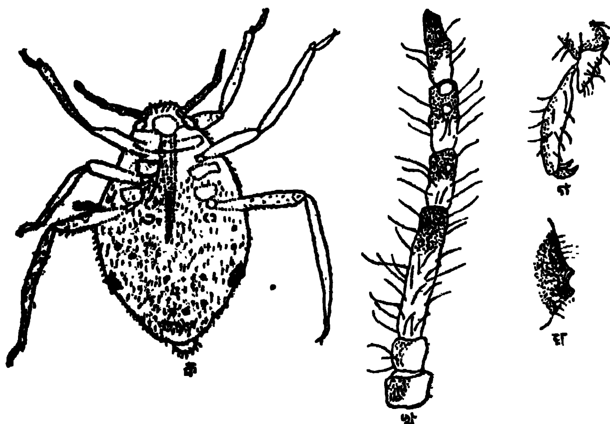
লম্বা হয় না এবং কোনও সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে না ; দর্শনেন্দ্রিয় অক্ষিত্রয়ীতেই সীমাবদ্ধ ; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের মস্তকাঞ্চল সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ ইহা বক্ষাঞ্চলের সহিত ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের ন্যায় সন্নিবিষ্ট নহে ; শুঙ্গ একই ধরনের তবে বিভিন্ন আকারে সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র বর্তমান এবং রোম খুবই স্বল্প ও সূক্ষ্ম জালকের ন্যায় চিত্রায়ন দেখা যায় ; দর্শনেন্দ্রিয় সুনির্দিষ্ট অক্ষিত্রয়ী সমন্বিত ও বহু অক্ষিবিশিষ্ট পুঞ্জাক্ষি ; চঞ্চুর অন্তখণ্ড সাধারণতঃ তেমন সূচাল নহে। ডানার শিরাবিন্যাস স্বাভাবিক, তবে M-শিরার অগ্রভাগ কোন সময়েই একবারের বেশী বিভক্ত হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহার কোনও শাখা থাকে না। টার্‌সাস্‌ প্রায়ই দুই খণ্ডযুক্ত ও ইহার প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটির বেশী রোম থাকে না, পাগুলি পূর্বোক্ত উপগোষ্ঠীর তুলনায় অনেক ছোট হয়। উদরাঞ্চল স্ফীত ও ইহা হইতে কোন বৃদ্ধি নির্গত হয় না, রোম সংখ্যা খুবই স্বল্প ও ছোট তবে সব সময়েই সুগঠিত মোমগ্রন্থি হইতে মোমের গুঁড়ো বাহির হইয়া শরীর আবৃত রাখে ;

সিফান্‌কুলাস্‌ কোনও সময়েই নলাকৃতির বা দীর্ঘ হয় না, অধিকাংশ ক্ষেত্রে ইহা সুনির্দিষ্ট ত্বকাবরক পরিধিযুক্ত গোলাকার ছিদ্র মাত্র, কোথাও ইহা গম্বুজাকৃতি অথবা একেবারেই অবর্ত্তমান ; কডা অর্ধচন্দ্রাকৃতির বা সামান্য কোণাকৃতির ও স্বল্প রোম সমন্বিত। পায়ু ও জননেন্দ্রিয়-আবরক স্বাভাবিক ও সরল।

গুপ্তবীজ বিভাগভুক্ত (Angiospermae) বিভিন্ন উদ্ভিদে এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিকে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। সাধারণতঃ শীতপ্রধান দেশসমূহে ও হিমালয়ের বিভিন্ন নিম্নতাপমাত্রাযুক্ত অঞ্চলসমূহে ইহাদের বেশী পাওয়া যায়। গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে ইহাদিগকে সাধারণতঃ তৃণগোষ্ঠীর উদ্ভিদের মূল বা মৃত্তিকাভ্যন্তরস্থ অংশে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। ধান বা গমের শিকড় আক্রমণকারী **টেট্রানিউরা নাইগ্রিয়্যাবডোমিনালিশ্‌** [**Tetraneura nigri-abdominalis (Sasaki)**] তেমনই একটি জাবপোকা।

উপগোষ্ঠী ল্যাক্‌নিনী (Lachninae) [চিত্র নং ৬৭]

এই উপগোষ্ঠীর প্রতিনিধিগণ অন্যান্য উপগোষ্ঠীর জাবপোকা অপেক্ষা আকারে বড় ও শরীরের আকৃতি প্রায় গোলাকার, লম্বাটে গোলাকার বা ন্যাসপাতি ফলের ন্যায়। গাত্রবর্ণ হালকা হলুদ হইতে কালো পর্যন্ত হইতে পারে এবং



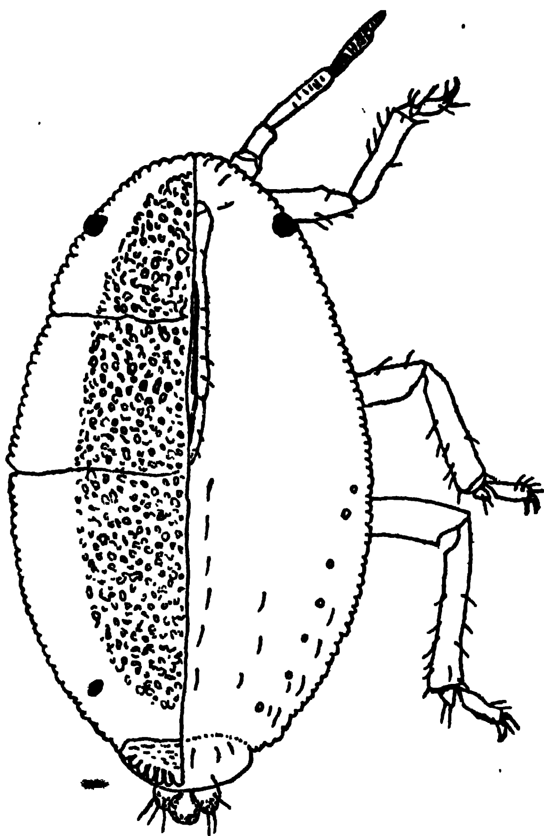
চিত্র নং ৬৭ ল্যাক্‌নিনী উপগোষ্ঠীর পূর্ণাঙ্গ
(ক) ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ, (খ) শুঙ্গ, (গ) টার্‌সাস্‌, (ঘ) সিফান্‌কুলাস্‌

বেশ দীর্ঘ ও সূক্ষ্ম অসংখ্য রোমে আবৃত। মস্তকাঞ্চল বক্ষাঞ্চল হইতে সম্পূর্ণ পৃথক অর্থাৎ শরীরে একটি নির্দিষ্ট অঞ্চল হিসাবে সুস্পষ্ট, কপাল সমান, উপরিভাগ সাধারণতঃ মসৃণ কদাচিৎ কণ্টকাণু সমন্বিত এবং কোন কোনও প্রজাতিতে শরীরের মধ্যরেখা বরাবর একটি ফাটলের ন্যায় দাগ সুস্পষ্ট রূপে দেখা যায়; শুঙ্গ ছয় খণ্ডবিশিষ্ট, কখনও পাঁচ খণ্ডযুক্তও হইতে পারে, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গে গোলাকার বা ডিম্বাকার সহকারী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে, ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা অধিক সংখ্যায় বর্তমান, শরীরের ন্যায় রোমশ, শীর্ণাগ্র অন্তখণ্ডের মূলাংশ বা গোড়া অপেক্ষা বড় হয় না বরং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ছোট; পুঞ্জাক্ষি বহু অক্ষি সমাহারে সুপরিণত, চঞ্চু স্বাভাবিক, তবে কোন কোনও প্রজাতিতে শরীরের প্রায় তিন-চতুর্থাংশেরও বেশী হয় ও চার খণ্ডবিশিষ্ট। বক্ষাঞ্চলে তেমন কোনও বৈশিষ্ট্য নাই; টারসাস্ সর্বদাই দুই খণ্ডযুক্ত, অনেক ক্ষেত্রে প্রথম খণ্ড ছোট ও ত্রিকোণ আকৃতির না হইয়া বেশ দীর্ঘ হইতে পারে ও ইহার তলদেশে রোম সংখ্যা নয় বা ততোধিক; ডানার শিরবিন্যাস স্বাভাবিক, কিছু প্রজাতিতে কালো বা বাদামী ছিট দাগ থাকিতে পারে। উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে কালো রংয়ের ত্বকাবরণ ইতস্ততঃ বিক্ষিপ্তভাবে থাকিতে পারে বা পৃষ্ঠ মধ্যাংশে বিশেষ আকারের চিত্রায়ন রূপ দেখা যাইতে পারে। শরীর নির্গত বর্ধিতাংশ তেমন দেখা যায় না তবে কোনও কোনও প্রজাতিতে সিফান্-কুলাসের পশ্চাদ্স্থিত খণ্ডগুলির পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলে এক বা একাধিক কুব্জাকৃতির বৃদ্ধি থাকিতে দেখা যায়; সিফান্কুলাস্ কেবল গোলাকার ছিদ্রমাত্র অথবা অনুন্নত গম্বুজাকৃতি এবং ইহার গাত্রে বা চারিদিকে রোম অবশ্য থাকিবে; কডা সর্বদাই অর্ধ-চন্দ্রাকৃতির ও বহু রোমবিশিষ্ট। পায়ু-ও জননেন্দ্রিয়-আবরক স্বাভাবিক। এই উপগোষ্ঠীর কিছু প্রজাতিতে শরীর হইতে মোমের গুঁড়োর নিঃসরণ দেখা যায় ও এই সব প্রজাতির শরীরের বিভিন্ন অঞ্চলে মোম নিঃসরণ ছিদ্র দেখা যায়।

এই উপগোষ্ঠির অধিকাংশ প্রজাতিই কণিফার (Conifer) জাতীয় বৃক্ষে আক্রমণ করিতে দেখা যায় তবে অনেক আধুনিক গুপ্তবীজ বৃক্ষে বা উদ্ভিদেও ইহাদের আক্রমণ দেখা যায়। এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতিও অধিক মাত্রায় শীত-প্রধান দেশগুলিতে দেখিতে পাওয়া যায় এবং গ্রীষ্মপ্রধান দেশে পার্বত্য শীতল এলাকায় ইহাদের সাক্ষাৎ পাওয়া যাইতে পারে। যেমন, পশ্চিমবঙ্গে কেবল

দার্জিলিং-এর পাহাড়েই এই উপগোষ্ঠির প্রজাতি দেখা যায় এবং এই অঞ্চলের ন্যাসপাতি গাছে **নিপ্‌পোল্যাক্‌নাস্‌ পিরি-র** [**Nippolachnus piri (Mats)**] আক্রমণ কখনও কখনও বেশ লক্ষণীয় পরিমাণে হইয়া থাকে।

উপগোষ্ঠী হর্‌ম্যাফিডিনী (Hormaphidinae) [চিত্র নং-৬৮] ঃ

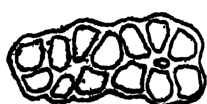


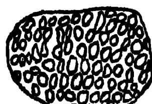
চিত্র নং ৬৮ হর্‌ম্যাফিডিনী উপগোষ্ঠী ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গ

এই উপগোষ্ঠীর জাবপোকাগুলির সাধারণ গাত্রবর্ণ হলুদ, কালচে সবুজ, বাদামী বা কালো কিন্তু অধিকাংশ ক্ষেত্রে শরীর সাদা মোমের গুঁড়ো বা বাদামী রজন (resin) জাতীয় বর্জনীয় পদার্থ দ্বারা আবৃত থাকে বলিয়া শরীরের স্বাভাবিক বর্ণ বুঝিতে পারা যায় না। ডানাহীন পূর্নাঙ্গের মস্তকাঞ্চল অবিভাজ্য ভাবে

বক্ষাঞ্চলের সহিত সন্নিবিষ্ট হইয়া একটি সমন্বিত অগ্রাঞ্চলের বা প্রোসোমার সৃষ্টি করে। কিছু কিছু প্রজাতি দলে এই অগ্রাঞ্চলের বিস্তার উদরাঞ্চলের সপ্তম খণ্ড পর্যন্ত হইতে পারে তবে অষ্টম খণ্ড সব সময়েই সুনির্দিষ্ট থাকে আবার কোন. কোনও প্রজাতি দলে অষ্টম খণ্ডের পূর্ববর্তী খণ্ডগুলি বিভিন্নভাবে এত ঘন সন্নিবিষ্ট হয় যে ইহাদের অবস্থিতি নিরূপণ প্রায় অসম্ভব হইয়া পড়ে কারণ ইহাদের শ্বাসছিদ্র আবার সংখ্যায় মাত্র দুই বা তিন জোড়া মাত্র থাকে। ফলে শ্বাসছিদ্রের ভিত্তিতে শরীরখণ্ড নির্ধারণ সম্ভব হয় না, পার্শ্বলোমের সাহায্যেই এই সংক্ষেপিত ও ঘন সন্নিবেশিত উদরখণ্ডগুলি নির্ণয় করিতে হয়। অনেক প্রজাতিতে আবার মোমগ্রন্থির কোষগুলি একক ভাবে পরস্পরের সন্নিহিত হইয়া শরীরে পার্শ্বদেশ বরাবর ছেদহীন ভাবে সজ্জিত থাকায় উপর হইতে শরীরের চারিধার সুন্দর ভাবে তরঙ্গায়িত দেখায়। পৃষ্ঠদেশে সমস্ত শরীরে বিভিন্ন ধরনের চিত্রায়ন দেখা যায়, ইহা কখনও সুবিন্যস্ত কুঞ্চন, কখনও গোলাকার বা বহু কোণিক উচ্চাবচ ক্ষেত্রের সন্নিকট অবস্থিতি ইত্যাদি থাকিতে পারে। রজন নিঃসরণকারী প্রজাতিগুলি গাছের পাতায় বা শাখায় দৃঢ়ভাবে আটকাইয়া থাকে। মস্তকের কপাল সমান বা সামান্য তরঙ্গায়িত, কখনও জোড়ায় শৃঙ্গের ন্যায় বৃদ্ধি থাকে, উপরিভাগে বিভিন্ন চিত্রায়ন বা মোমগ্রন্থি থাকিতে পারে; শুঙ্গের খণ্ড সংখ্যা কোনও কোনও প্রজাতিতে একটিতে পরিণত হয়, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে না, শীর্ণাগ্র প্রান্ত খণ্ডের মূলাংশ বা গোড়া অপেক্ষা সর্বদাই অনেক ছোট, কখনও ইহার এক তৃতীয়াংশ অপেক্ষা বড় হয় না; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শরীরের অঞ্চলগুলি সাধারণ কীটের ন্যায় সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ মস্তক, বক্ষ ও উদরাঞ্চলগুলির পৃথক অস্তিত্ব সহজেই অনুমান করা যায়, মস্তকে শৃঙ্গ থাকিলে তাহা ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের তুলনায় খুবই ছোট এমনকি কেবল লোমগুচ্ছ দ্বারাই নির্ধারিত থাকে, শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র মস্তক সন্নিহিত দুইটি খণ্ড ব্যতীত সব কয়টি খণ্ডেই বর্তমান এবং প্রায় অঙ্গুরীসদৃশ বা উপগোলাকৃতির (elliptical) এবং সংখ্যায় অনেক বেশী। ইহাদের পুঞ্জাক্ষি বহু অক্ষিবিশিষ্ট সুনির্দিষ্ট ও অক্ষিত্রয়ী যুক্ত কিন্তু ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে ইহা কেবল অক্ষিত্রয়ীতে পরিণত হয়। বক্ষাঞ্চল বিশেষত্বহীন, পদগুলি খুবই ছোট শরীরের নিম্নে প্রায় লুক্কায়িত অবস্থায় থাকে তবে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে ইহা সর্বৈবভাবে স্বাভাবিক, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে টার্সাস্

অনেক সময়ে অবর্তমান বা সামান্য নির্দেশিত এবং স্বাভাবিক দুই খণ্ড বিশিষ্ট টার্সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি মাত্র রোম থাকে ও দ্বিতীয় খণ্ডের উপরি-ভাগের প্রান্তে দুইটি রোম থাকে, ইহাদের অন্ততঃ একটির প্রান্ত সামান্য বিস্তৃত স্ফীত হয়। ডানার শিরাবিন্যাসে তেমন কোনও ব্যতিক্রম দেখা যায় না অবশ্য M-শিরা অগ্রাংশে একবার মাত্র বিভাজিত হয় অথবা কোনও বিভাজন থাকে না। সাইফানকুলাস্ অনুচ্চ গম্বুজাকৃতির অথবা কেবলমাত্র গোলাকার সুনির্দিষ্ট ত্বকাবরক পরিধিযুক্ত ছিদ্র, কোনও কোনও প্রজাতিতে ইহা অবর্তমান; অধিকাংশ প্রজাতির কডা গোড়ার দিকে এমন ভাবে সংকীর্ণ হয় যে ইহা মুণ্ডাকৃতির দেখায় তবে অর্ধ-চন্দ্রাকৃতিরও হইতে পারে এবং কণ্টকাণু আবৃত ও নির্দিষ্ট সংখ্যক রোম-যুক্ত। পায়ু-আবরকও অধিকাংশ প্রজাতিতে মধ্যরেখা বরাবর দ্বিখণ্ডিত বা অবদমিত, প্রায়-দ্বিখণ্ডিত পায়ু আবরকগুলিকে খুব সন্নিহিত দুইটি গোলকের সমাহার বলিয়া মনে হয়। জননেন্দ্রিয়-আবরক সাধারণ। শরীরগাত্র হইতে মোম নির্গত হয় বলিয়া শরীরের বিভিন্ন অংশে প্রজাতিভেদে মোম গ্রন্থির সুনির্দিষ্ট বিন্যাস দেখা যায় (চিত্র নং ৬৯-৭১) বা কেবল মোম নিঃসরণ ছিদ্র মাত্র থাকে।







চিত্র নং ৬৯-৭১. বিভিন্ন ধরনের মোমগ্রন্থি

এই উপগোষ্ঠীর প্রজাতি শীতপ্রধান দেশেই অধিক মাত্রায় দেখা যায়। আমাদের দেশের শীতপ্রধান পার্বত্য অঞ্চলেও এই জাব পোকার সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। গুপ্তবীজ বিভাগের উদ্ভিদেই ইহাদের আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখে। পার্বত্য অঞ্চলে আপেল গাছে এই উপগোষ্ঠীর **এরিওসোমা ল্যানিজেরাম** [**Eriosoma lanigerum (Haus.)**] এবং **সেরাটোভ্যাকুনা ল্যানিজেরা (Ceratovacuna lanigera** (**Zehnt.**) আখ গাছের পাতায় আক্রমণ করিয়া যথেষ্ট ক্ষতিসাধন করে।

বিবর্তন ও গোষ্ঠী সম্পর্ক

(Evolution and relationships)

হেমিপ্‌টেরা বর্গের উদ্ভবকাল আনুমানিক তেইশ কোটি বৎসর পূর্বে অর্থাৎ ভূতাত্ত্বিক যুগের পার্‌মিয়ান্ সময়ে। এই বর্গের বিভিন্ন গোষ্ঠীর উদ্ভব ও তাহার বিস্তারের কাল পরিবেশ নির্ভরভাবে বিভিন্ন সময়ে হইয়া থাকিবে। এই অনুমানের মূল ভিত্তি জীবাশ্মের নির্ণীত বয়স ও অন্যান্য আনুষঙ্গিক তথ্য হইতেই স্থির করা হয়। আর্কিসাইটিনিডী (Archescytenidae) নামক জীবাশ্ম গোষ্ঠী হইতে এফিডয়ডিয়া অধিবর্গের উদ্ভব হইয়াছে বলিয়া অনুমান করা হয়। তবে এখানে উল্লেখ্য যে বর্তমান কালের জাবপোকার অঙ্গসংস্থানিক বৈশিষ্ট হইতে মনে করা হয় যে ইহাদের অঙ্গসংস্থানের এমন কোনও সুরক্ষিত বৈশিষ্ট্য বা পুরাচরিত্র পাওয়া যায় না যাহার ফলে ইহাদের উদ্ভব, ব্যাপ্তি ও শাখান্বিত হইবার বিষয় সঠিক বা খুব নির্ভরযোগ্য সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া বেশ কঠিন। সেই কারণে বিভিন্ন এফিড্ অধোগোষ্ঠীর (subfamily) মধ্যে পারস্পরিক বিবর্তনীয় সম্পর্ক বা প্রাচীনত্ব সম্বন্ধে কোনও তত্ত্ব বা অনুসিদ্ধান্ত স্থির করা দুরূহ ব্যাপার। যাহা হউক মার্কিন কীটতাত্ত্বিক এ. সি. বেকার (A. C. Baker, 1920) মনে করেন এফিডয়ডিয়া অধিগোষ্ঠীকে তিনটি প্রধান বিভাগে বিভক্ত করা যায় যাহার মধ্যে এফিডিনী অধোগোষ্ঠীই প্রাচীনতম। কিন্তু জাপানী কীটতাত্ত্বিক রয়চি তাকাহাসির (Roychi Takahashi, 1931) মতে সাইলিড্ (Psyllid) অধিগোষ্ঠীর সহিত এফিডের অঙ্গসংস্থানিক অনেক সাদৃশ্য আছে এবং তিনি অনুমান করেন যে সাইলিড্ ও এফিড, ল্যাফিওনিউরিয়া (Laphioneuria) নামক সাইলিডের সহিত অনেক সাদৃশ্যসম্পন্ন একটি জীবাশ্ম কীট হইতেই বিবর্তনের মাধ্যমে উদ্ভূত হইয়াছে। ক্রিটেসাস্ (Cretaceous) কালে প্রাপ্ত বা প্রায় সাড়ে তের কোটি বৎসর পূর্বের জীবাশ্ম প্রজাতি **Genaphis waldensis Brodie**-ই সম্ভবতঃ এফিডের পূর্বসূরী বলিয়া অনুমান করা হয়।

ইহা হইতেই এফিড্ উদ্ভবের পূর্বেই কোনও সময়ে ফাইলোক্সেরিডী গোষ্ঠীটি ভিন্ন হইয়া গিয়া থাকিবে এবং পরে এই পূর্বসূরীরই আর একটি শাখা এফিডে বিবর্তিত হয়। তাকাহাসি এফিড্‌কে ছয়টি অধোগোষ্ঠীতে চিহ্নিত করিয়াছিলেন; যথা, এরিওসোমেটিনী (Eriosomatinae), থেল্যাক্সিনী (Thelaxinae), য়্যাগ্রিওএফিডিনী (Agrioaphidinae), এফিডিনী (Aphidinae), গ্রীনিডিনী (Greenideinae) এবং ল্যাক্নিনী (Lachninae) এবং ইহাদের মধ্যে তিনি সম্ভবতঃ অঙ্গসংস্থানিক সমবৃত্ততা ও বহুল পরিমাণে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের আধিপত্যের কথা চিন্তা করিয়াই য়্যাগ্রিওএফিডিনীকেই প্রাচীনতম অধোগোষ্ঠী বলিয়া বিবেচনা করেন এবং ইহাই পূর্বসূরী হইতে সরাসরি বিবর্তিত হইয়াছে বলিয়া ধরেন। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যাইতে পারে যে কানাডীয় কীটতাত্ত্বিক ডব্লিউ. সি. রিচার্ডস্ (W. C. Richards, 1965) অনুমান করেন ক্যালাফিডিনী (Callaphidinae যাহা অংশতঃ Agrioaphidinae ও Callipterinae) গোষ্ঠী হিসাবেই বিবেচ্য এবং ইহারা উত্তর মেরু অঞ্চলে উদ্ভূত হইয়া কালক্রমে বিভিন্ন স্থানে প্রসারিত হয়।

অধুনাকালের এফিডতাত্ত্বিকদের অর্থাৎ ও. হাই (O. Heie, 1967) বা হল্যাণ্ডের ডি. হিলে রিস্ ল্যাম্বার্স্ (D. Hille Ris Lambers, 1964) ও পোল্যাণ্ডের এইচ্. স্জেলেজেউইচ্ (H. Szelegiewicz, 1965) এর মতে যেহেতু শাবক অবস্থায় সব এফিডের ক্ষেত্রেই দর্শনেন্দ্রিয় কেবলমাত্র অক্ষিত্রয়ীতেই (three faceted eyes) সীমাবদ্ধ সেই কারণে এই বৈশিষ্ট্যকেই প্রাচীন এফিডের চরিত্র বা অঙ্গসংস্থানিক বিশেষত্ব বলিয়া ধরা উচিত। সুতরাং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে সর্বদাই এই অক্ষিত্রয়ীর অধিকারী পেম্ফিজিনী-হরম্যাফিডিনী-ই প্রাচীনতম এবং ইহারা সম্ভবতঃ পারমিয়ান্ (Permian), ট্রায়াসিক্ (Triassic) বা জুরাসিক্ (Jurassic) ভূতাত্ত্বিক কালেই ভিন্নতা প্রাপ্ত হইয়া বিশেষ অধোগোষ্ঠীতে বিবর্তিত হয়। অন্যান্য অধোগোষ্ঠীগুলি ক্রিটেসাস্ কালে থেল্যাক্সিনী (Thelaxinae) নামক এফিড্ দল হইতে উদ্ভূত হয় সমসাময়িককালের গুপ্তবীজী উদ্ভিদের জয়যাত্রার সঙ্গে সঙ্গে। হাই-এর মতে এফিডিডী উপগোষ্ঠী বা অধোগোষ্ঠীই হইল এফিডের অধোগোষ্ঠীগুলির মধ্যে কনিষ্ঠতম এবং ইহার বিবর্তিত টার্সিয়ারি (Tertiary) কালের রোজেলিস্ (Rosales) নামক উদ্ভিদ বিভাগের বিবর্তনের সহিত সম্পর্কযুক্ত। সুতরাং দেখা যাইতেছে এফিডের উদ্ভব

ও বিবর্তনীয় বিকাশের ব্যাপারে অনেক মতভেদ বর্তমান। জীবনধারণের জন্ত উদ্ভিদের উপর সম্পূর্ণ নির্ভরশীলতা অধিগোষ্ঠী ও গোষ্ঠী হিসাবে এফিড্ বা জাব-পোকার এমন একটি বৈশিষ্ট্য নাই যাহার উপর নির্ভর করিয়া কিছু সাধারণ মতামত তৈয়ারী করা যাইতে পারে। বিখ্যাত এফিড বিশারদ ছিলে রিস্ ল্যাম্বার্স এ বিষয়ে কিছু সিদ্ধান্তে উপনীত হইয়াছেন এবং গণ ও গণসমষ্টির বিশেষ ধরনের উদ্ভিদের বিশেষভাবে সম্পর্কিত হওয়ার বিষয়ে মোটামুটি একটি সূত্র নির্ণয়ের চেষ্টা করিয়াছেন। একইভাবে ইংরাজ এফিডতাত্ত্বিক ভি. এফ. ঈষ্টপ (V. F. Eastop, 1973) মহাশয় যে তুলনামূলক আলোচনা করিয়াছেন তাহা মূলতঃ ল্যাম্বার্স মহাশয়েরই সূত্রের অনুসারী। অর্থাৎ এফিড্ সাধারণভাবে বা প্রধানতঃ ভোজ্য উদ্ভিদ নির্বাচনে বেশ বিশেষত্ব প্রদর্শন করে কিন্তু প্রজাতিভিত্তিক বা অধোগোষ্ঠীভিত্তিক বিবর্তনীয় সম্পর্কে স্থাপন সম্ভব নয়।

জাবপোকা বা এফিডের গোষ্ঠী নিম্ন শ্রেণীবিন্যাসের বিষয়েও অনেক পার্থক্য দেখা যায়। ইহা খুবই স্বাভাবিক। কারণ বিবর্তনের ধারার ধারণার উপর নির্ভর করিয়া এই শ্রেণীবিন্যাস করার চেষ্টা হইয়াছে। বেকার (1920) এফিডয়ডিয়া অধিগোষ্ঠীকে চারটি গোষ্ঠীতে বিভক্ত করিয়াছেন। যথা ল্যাক্নিডী (Lachnidae), এফিডিডী (Aphididae), থেল্যাক্সিডী (Thelaxidae) ও হরম্যাফিডী (Hormaphidae)। তাকাহাসি (1931) এই অধিগোষ্ঠীতে তিনটি গোষ্ঠী স্বীকার করিয়া এফিডিডী গোষ্ঠীকে ছয়টি অধোগোষ্ঠীর বিবেচনা করিয়াছেন যাহাদের কথা পূর্বেই বলা হইয়াছে। জার্মান কীটতাত্ত্বিক সি. বোর্নার (C. Borner, 1951) এই অধিগোষ্ঠীর মধ্যে আটটি গোষ্ঠীর কথা বলিয়াছেন।

আবার ঈষ্টপ (1961) এই অধিগোষ্ঠীর মধ্যে তিনটি সুচিহ্নিত গোষ্ঠীর অর্থাৎ এফিডিডী, পেম্ফিজিডী ও ফাইলোক্জেরিডীর কথা বলিয়াছেন। কিন্তু পরবর্তী-কালে ঈষ্টপ্ ও ভ্যান্ এমডেন্ (Eastop and Van Emden, 1972) এফিডি গোষ্ঠীর মধ্যে নয়টি বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীর উল্লেখ করিয়াছেন। যথা, এনয়সিনী, এফিডিনী, কাইটোফোরিনী, গ্রীনিডিনী, টেরোকোম্যাটিনী (Pterocommatinae), ড্রেপ্যানোসিফিনী (Drepanosiphinae), পেম্ফিজিনী, ল্যাক্নিনী ও হর্ম্যাফিডিনী। অধ্যাপক ডি. এন. রায়চৌধুরী (D. N. Raychaudhuri, 1980) অবশ্য এখানে উল্লিখিত সাতটি অধো-

গোষ্ঠীর বিবেচনা করিয়াছেন এবং তিনি কাইটোফোরিনী (Chaitophorinae) ও ড্রেপ্যানোসিফিনীকে একত্রে ক্যালিপ্‌টেরিনী অধোগোষ্ঠী বলিয়া বিবেচনা করিয়াছেন এবং টেরোকোম্যাটিনী অধোগোষ্ঠীটিকে এফিডিনীর অন্তর্গত একটি জাতি হিসাবে ধরিয়া সাতটি অধোগোষ্ঠীতেই এফিডিডী গোষ্ঠীকে বিভক্ত করিয়াছেন।

গবেষণা ও অন্বেষণের কয়েকটি পন্থা

(Methods of study)

জাবপোকা বা গাছ উকুনের গবেষণার বিভিন্ন দিক প্রাণিবিদ্যার অধ্যয়নের ন্যায়ই বহুধাবিভক্ত। ইহাদের কয়েকটি সাধারণ পদ্ধতির কথা এই স্থানে বিবৃত হইল।

(১) সংগ্রহণ ও সংরক্ষণ পদ্ধতি—জীবতত্ত্বের যে কোনও অধ্যয়ন বা অন্বেষণের প্রাথমিক পর্বই হইল ইহাদের সহিত সম্যকভাবে পরিচিত হওয়া। এই পরিচিতি লাভের উপায় হইল ইহাদের পরিবেশ, জীবনধারা ও আবাসন সম্পর্কে তথ্য আহরণ ও সংগৃহীত জাবপোকাগুলির নিয়মিত ও সবিশেষ অনুধ্যান। জাবপোকা সংগ্রহ করা খুবই সহজ যদিও ইহারা খুবই ছোট ও প্রায় দৃষ্টির অগোচরে থাকে। সচরাচর জাবপোকা আক্রান্ত উদ্ভিদগুলিতে পিপীলিকার যাতায়াত, মৌমাছি, মাছি জাতীয় কীটের ঘোরাফেরা দেখা যায় কারণ ইহারা জাবপোকার শরীর বর্জিত মধুবিন্দু (honey dew) খুব পছন্দ করে। সুতরাং উদ্ভিদে ইহাদের অনুসরণ করিয়া জাবপোকার সন্ধান মিলিতে পারে। আক্রান্ত উদ্ভিদের পাতায় ও অন্যান্য অংশে বা ইহাদের তলদেশে জন্মানো আগাছায় জাবপোকার মধুবিন্দু সঞ্চিত হয়। এই মধুর প্রলেপের উপর কালো ছত্রাক (sooty mould) জন্মায় ফলে ঐ সমস্ত পাতা বা উদ্ভিদের অংশ মসীলিপ্ত মনে হয় ও পার্শ্ববর্তী অনাক্রান্ত উদ্ভিদের মধ্যে আক্রান্ত উদ্ভিদ বিশেষ ভাবে দৃষ্ট হয়। ইহাও জাবপোকার সন্ধানের একটি সহায়ক। ইহা ব্যাতীত আক্রান্ত উদ্ভিদ কতকগুলি বিশেষ লক্ষণ দ্বারা চিহ্নিত হয়। জাবপোকা-আক্রান্ত গাছের পাতা কুঁকড়াইয়া যায়, কোমল শাখা বিভিন্ন ভাবে বাঁকিয়া যায়, পাতায় বা শাখায় অস্বাভাবিক বৃদ্ধি (growth বা gall) ইত্যাদি দেখিতে পাওয়া যায়। অবশ্য দলবদ্ধভাবে বসবাসকারী অন্যান্য শোষক কীটও অনুরূপ লক্ষণের কারণ হইতে পারে। সুতরাং এফিড ছাড়াও আঁশ পোকা (Scale insect), দয়ে পোকা (Mealy bugs) ইত্যাদির সাক্ষাৎ পাওয়া খুবই স্বাভাবিক। সাধারণভাবে যেহেতু ইহারা বিশেষ চঞ্চল নহে, দলবদ্ধভাবে থাকে এবং এই দল বা সংঘে

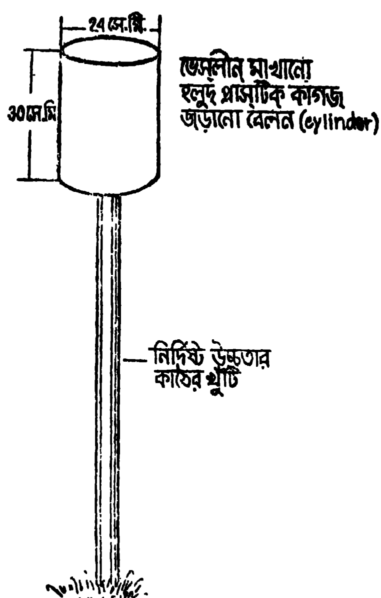
অধিক সংখ্যায় ডানাহীন পূর্ণাঙ্গই দেখা যায় সেই কারণে উদ্ভিদের কোমল অংশ অর্থাৎ যেরূপ স্থানে ইহারা সাধারণতঃ আক্রমণ করে সেই সব স্থান হইতে ইহাদিগকে নরম লোমের তুলি দিয়া (Camel hair বা Sable hair brush) সংগ্রহ করা যায়। সংগ্রহ করিবার সময়ে লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন এই নরমদেহী কীটগুলির অঙ্গপ্রত্যঙ্গ খুলিয়া না যায়। এই সংগ্রহণ পদ্ধতিতে আরও কয়েকটি অবশ্য পালনীয় কাজ হইল সংগ্রহগুলিকে ভিন্ন ভিন্ন শিশিতে ৭০% এল্‌কোহলে রাখিতে হইবে ও এই শিশিতে পরিষ্কারভাবে একটি ছোট কাগজের টুকরায় পেনসিল দিয়া ক্রমিক সংখ্যা লিখিয়া রাখিতে হইবে। একটি নির্দিষ্ট খাতায় ঐ সংগ্রহণ সংখ্যার সহিত, সংগ্রহের স্থান ও তারিখ, আক্রান্ত উদ্ভিদের বৈজ্ঞানিক নাম ও স্থানীয় নাম, উদ্ভিদের আক্রান্ত অংশের নাম, আক্রমণের তীব্রতা বা সংঘের পরিমাপ, আক্রমণের ফলে উদ্ভিদের প্রতিক্রিয়া, আনুষঙ্গিক অন্যান্য কীটের নাম বা তাহারও সংগ্রহণ এবং ঐ কীটের সহিত জাবপোকার সম্পর্ক ইত্যাদি লিপিবদ্ধ করিয়া রাখিলে জাবপোকাকে প্রায় বিভিন্ন তথ্য সমন্বিতভাবে জানা যায়। এল্‌কোহলে এই সংগ্রহণ বেশ কিছু দিন রাখা যাইতে পারে তবে দীর্ঘ সংরক্ষণে ইহা ভঙ্গুর হইয়া যায় ও শরীরের অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ-গুলি অল্প নাড়াচাড়াতেই খুলিয়া যাইতে পারে। সংগ্রহণের সময়ে আরও একটি কথা মনে রাখিতে হইবে যে যেহেতু এই গোষ্ঠির কীট বহুরূপী সেই কারণে পূর্ণাঙ্গের সম্ভাব্য সব রূপই সংগ্রহের ব্যাপারে সচেষ্ট থাকিতে হইবে।

ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহণ উদ্ভিদে অবস্থিত সংঘ (colony) হইতে করা যাইতে পারে। তথাপি জাবপোকার জীবনচক্রের এই পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহণ অন্যান্য নানা ধরনের অনুসন্ধান বা গবেষণার জন্য অথবা কোনও গবেষণার সহযোগী তথ্যের জন্যও করা হইয়া থাকে। যেহেতু এই ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংগ্রহ বিশেষ ধরনের গবেষণাতথ্য আহরণের জন্য করা হয় সেই কারণে ইহার সংগ্রহণেও বিশেষ প্রক্রিয়া অবলম্বন করা হয়।

(ক) শ্বসন ফাঁদ (Suction trap)—ইহা ইংলণ্ডের রদাম্‌ষ্টেড্‌ এক্সপেরিমেণ্টাল্‌ ষ্টেশনে উদ্ভাবিত। বিশেষ ধরনের এই ফাঁদ চালু করিয়া বাতাসের বিভিন্ন স্তর হইতে যে কোনও সময়ে নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে ভাসমান ডানাযুক্ত জাবপোকা সংগ্রহ করা যায়। বাতাস হইতে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ সম্পর্কে সঠিক, নির্ধারিত ও সুনির্দিষ্ট তথ্য আহরণে ইহা খুব উপযোগী। ইহার

দ্বারা যেমন বাতাসে ভাসমান বা উড্ডীয়মান ডানাযুক্ত জাবপোকার ঘনত্বের তথ্য ইচ্ছামত ও প্রয়োজন মত আহরণ করিয়া বিভিন্ন প্রজাতির আনুপাতিক সংখ্যা নির্ণয় করা যায়, তেমনি ইহাদের বিস্তার বা প্রসার লাভের পরিমাণ সম্পর্কেও অনুমান করা যায়। ইহা ব্যতীত, দিনের বিভিন্ন সময়ে বা বৎসরের বিভিন্ন ঋতুতে অথবা বিভিন্ন বৎসরে ইহাদের কার্যকলাপ বুঝিতে ও আন্তর্দেশীয় প্রসার সম্পর্কে ধারণা অর্জন করিতেও অনেক তথ্য পাওয়া যায়।

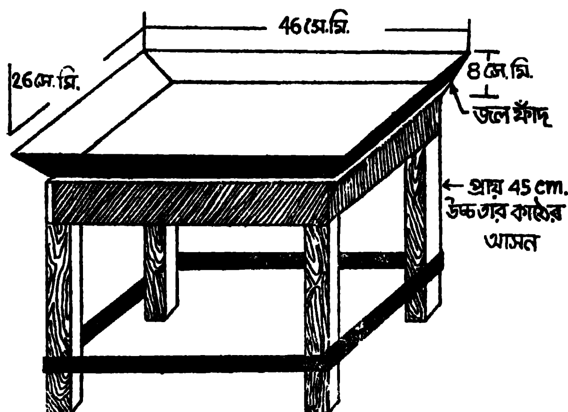
(খ) আঠালো ফাঁদ (Sticky trap) (চিত্র নং ৭২) এই ফাঁদের নির্মাণ



চিত্র নং ৭২—আঠালো ফাঁদ

ও কার্যপদ্ধতি খুবই সহজ ও সাধারণ। একটি নির্দিষ্ট মাপের ও ব্যাসার্ধের ড্রামের উপরে হলুদ রং করিয়া তাহার উপর গ্রীজ্ (Grease) বা ভেস্‌লীন (Vaselene) জাতীয় আঠালো পদার্থ লেপন করিয়া একটি দণ্ডে ইচ্ছামত উচ্চতায় স্থাপন করা হয়। বাতাসে ভাসমান ডানাযুক্ত জাবপোকা এই আঠালো পদার্থে আটকাইয়া যায়। নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে উহা সংগ্রহ করা হয়।

(গ) জল ফাঁদ (Water trap) (চিত্র নং ৭৩) ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের



চিত্র নং ৭৩—জল ফাঁদ

জন্য জলযুক্ত আধারের ব্যবহারও করা যাইতে পারে। একটি নির্দিষ্ট মাপের আয়তাকার পাত্রে হলুদ রং লাগাইয়া উহাতে নির্দিষ্ট পরিমাণ জল ভর্তি করিয়া ও ঐ জলে সামান্য পরিমাণ ক্ষার জাতীয় পদার্থ—যেমন টীপল (Teepol) মিশাইয়া ঐ পাত্রটি প্রকাশ্য স্থানে রাখিয়া দিলে বাতাসে ভাসমান জাবপোকার বেশ কিছু অংশ ইহাতে পড়িয়া আটকাইয়া পড়ে। এই জাবপোকাগুলি নির্দিষ্ট সময়ের ব্যবধানে সংগ্রহ করিয়া প্রয়োজনীয় তথ্য সংগ্রহ করা যাইতে পারে।

শেষোক্ত দুই ধরনের ফাঁদের সাহায্যে সংগৃহীত জাবপোকা অনির্দিষ্ট পরিমাণ বাতাস হইতে লওয়া হয় কারণ ইহাতে নমুনা সংগ্রহের জন্য বাতাসের পরিমাণ নির্দিষ্টকরণের কোনও উপায়ই নাই। এই দুই ফাঁদে ভাসমান জাবপোকা বাতাসের গতিনির্ভর হইয়াই এই ধরনের ফাঁদে পড়ে। জাবপোকার সক্রিয় উড্ডয়ন সীমার মধ্যে এই ফাঁদগুলি আসিলে কেবল হলুদ রংয়ে আকৃষ্ট হয় এমন জাবপোকাই এই ফাঁদে ধরা পড়িবে। এখানে উল্লেখ্য জাবপোকার অধিকাংশ প্রজাতিই হলুদ রঙে আকৃষ্ট হয়। তথাপি ইহা স্বীকৃত সত্য যে এই ধরনের পরোক্ষ ফাঁদগুলির দ্বারা কীটের সঠিক সমীক্ষণ বিশেষ করিয়া প্রজাতি প্রকরণের তথ্য আহরণ সম্ভব হয় না। যাহা হউক, সাধারণ তথ্য সংগ্রহের জন্য ইহাদের উপযোগিতা নিশ্চয় আছে কারণ ইহাদের দ্বারা অন্ততঃ কিছু কিছু

প্রজাতির জাবপোকার আপেক্ষিক ঘনত্ব নিরূপণ করা যায় বা তাহাদের গতি-প্রকৃতি ও প্রসার লাভের সম্বন্ধে কিছু আন্দাজ পাওয়া যাইতে পারে।

(২) উদ্ভিদ বা ফসলে জাবপোকা সমীক্ষণ ঃ

এই সমীক্ষা সাধারণতঃ দুইটি উদ্দেশ্যে করা হইয়া থাকে। ইহার একটি হইল কোনও নির্দিষ্ট এলাকায় জাবপোকার প্রজাতি বৈচিত্র্য সম্বন্ধে তথ্য সংগ্রহ। এই কার্য সমাধা পূর্বোক্ত পদ্ধতি দ্বারা সময়ানুক্রমিক জাবপোকা সংগ্রহ ও পরে গবেষণাগারে প্রজাতি নির্ধারণ দ্বারা করা যাইতে পারে। দ্বিতীয়টি হইল কোন নির্দিষ্ট উদ্ভিদে বা ফসলে কোনও বিশেষ প্রজাতি বা কয়েকটি পরিচিত প্রজাতির জীবনগতির অন্বেষণ, সংখ্যার তারতম্য বা কালনির্ভর প্রজাতি আগমনের ক্রম নির্ণয় বা সংখ্যার ঘনত্বের উপর ঋতুর প্রভাব নির্ণয় ইত্যাদি নানা ব্যবহারিক প্রয়োজনে করা হইয়া থাকে। বিজ্ঞানভিত্তিক তথ্য আহরণের সমীক্ষায় প্রাথমিক প্রয়োজন হইল নমুনা মাপ বা Sample size-এর সঠিক নির্ধারণ। ইহা নির্ধারণের কোনও স্থির মাপকাঠি নাই তবে বলা হয় নমুনা যত বেশী গ্রহণ করা যায় তত ভাল। ইহাতে সামগ্রিক প্রকৃত অবস্থার প্রতিফলন পাওয়া যায়। কিন্তু তথাপি নমুনা মাপ সঠিকভাবে নির্ণয় করিতে না পারিলে যে পরিসংখ্যান পাওয়া যাইবে তাহা হইতে প্রকৃত অবস্থার নির্ভরযোগ্য তথ্য পাওয়া অসুবিধা হইবে। অবশ্য নমুনা মাপের অনেকটা নির্ভর করে সমীক্ষায় নিযুক্ত কর্মীসংখ্যা ও তাহাদের দক্ষতার উপর। নমুনা যাহাতে কর্মীর পক্ষপাতদুষ্ট (biased) না হয় তাহার জন্য সমীক্ষাক্ষেত্রে মানচিত্রের উপরেই নমুনা নির্বাচন করিয়া লইতে হইবে ও পরে সমীক্ষাক্ষেত্র হইতে সেই পূর্ব নির্ধারিত নমুনা মাফিক সমীক্ষা কার্য করিতে হইবে। জাবপোকার ক্ষুদ্রতার জন্য ও সাধারণতঃ বহু সংখ্যায় ইহাদের পাওয়া যায় বলিয়া সরাসরি গণনা কার্য অনেক ক্ষেত্রেই করা হয় না। তথাপি প্রয়োজনানুসারে সরাসরি বা প্রত্যক্ষ গণনা অনেক সময়েই করা হইয়া থাকে।

(ক) সরাসরি বা প্রত্যক্ষ গণনা—আলু গাছে ভাইরাস রোগের প্রসার ত্বরান্বিত হয় রোগগ্রস্ত গাছে রস শোষণের পর ঐ একই জাবপোকার অন্য সুস্থ গাছে রস শোষণের দ্বারা। পূর্বেই বলা হইয়াছে জাবপোকার প্রসার হয় ডানা-যুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা এবং অনেক কারণের মধ্যে সংঘে ইহার সংখ্যার আধিক্যের জন্য এই ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃজন হয়। কাজেই গাছে এফিডের সংখ্যার সঠিক

ধারণার দ্বারা এই জাবপোকার প্রসারের ও রোগ বিস্তারের সম্ভাবনার বিষয়টি অনুমান করা যায় বলিয়া আলু গাছে প্রত্যক্ষ গণনার প্রয়োজন হয়। অনুরূপ ভাবে অন্যান্য ফসলেও এই প্রয়োজনীয়তা অনুভূত হইতে পারে। এক্ষেত্রে আলুর জমিতে যথেচ্ছ নমুনা সংগ্রহ পদ্ধতিতে (Random sampling method) গাছ নির্বাচন করা হয় এবং নির্বাচিত গাছে নূতন, মধ্যবয়সী ও পুরাতন পাতার প্রতিটি হইতে একটি করিয়া পাতা একই পদ্ধতিতে নির্বাচন করা হয়। ত্রিশটি নির্বাচিত গাছের প্রতিটিতে তিন বয়সের তিনটি পাতায় জাবপোকার প্রত্যক্ষ গণনার পর ইহাকে এক পাতার বা একশত পাতার সংখ্যায় পরিবর্তিত করিয়া জাবপোকার আপেক্ষিক ঘনত্বের পরিমাপ করা হয়।

(খ) পরোক্ষ গণনা—এই পদ্ধতিতে সংখ্যা গণনা অভিজ্ঞতার সাহায্যে স্থির করিতে হয়। ইহার দ্বারা প্রকৃত সংখ্যা লিপিবদ্ধ করা হয় না। জাবপোকার সংঘের আকার বা সমগ্র গাছে জাবপোকার আক্রমণের তীব্রতার গুণগত প্রকাশ আমরা করিতে পারি। যথা, চাক্ষুষ অবলোকনের (visual observation or estimation) দ্বারা আক্রমণের তীব্রতাকে খুবই সামান্য, সামান্য, মাঝারি, বেশী বা খুবই বেশী এইরূপ কয়েকটি পর্যায় ভাগ করা যায়। কিন্তু আক্রমণের এই বিবরণ লিপিবদ্ধ করিলে ইহাকে পরিসংখ্যানগত বিশ্লেষণ (statistical analysis) করিয়া সাধারণ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় না। সেই কারণে ঐ ভাষায় প্রকাশিত আক্রমণের আনুমানিক আকারগুলিকে যথাক্রমে 1, 2, 3, 4, 5-র ন্যায় মানে (value) প্রকাশ করিয়া খুবই কম সময়ে লিপিবদ্ধ করা যাইতে পারে। অবশ্য এক্ষেত্রেও গাছের নির্বাচন যথেচ্ছ নমুনা নির্বাচন পদ্ধতিতে করিতে হইবে। অনেক সময়ে উল্লিখিত অবলোকন মানগুলির প্রত্যেকটির জন্য প্রকৃত সংখ্যার গড় হিসাব নির্ধারণ করিয়া লওয়া হয়। এই 'প্রকৃত সংখ্যা' নিরূপণের জন্য অবলোকনের সময়ে প্রতিটি মানের বেশ কয়েকটি করিয়া গাছের সমগ্র কীটকে সংগ্রহ করিয়া গবেষণাগারে সুবিধামত সময়ে গণনা করিয়া লওয়া হয়। এই সমীক্ষা পদ্ধতির যাথার্থ্য সম্বন্ধে সন্দেহের কোনও অবকাশ থাকিতে পারে না কারণ ইহার মান স্থিরীকরণ হয় অভিজ্ঞতার দ্বারা এবং গড় মান হইতেই সংখ্যার অনুমান বহুল পরিমাণে নির্ভরযোগ্য ভাবেই করা সম্ভব।

(গ) ওজন দ্বারা সংখ্যা নির্ধারণ—অনেক সময়ে নমুনা গাছ (Sample plant) হইতে জাবপোকাগুলি সম্পূর্ণভাবে সংগ্রহ করিয়া অথবা পূর্বনির্ধারিত

সুনির্দিষ্ট আংশিক পরিমাণ সংগ্রহ করিয়া সংগৃহীত নমুনাগুলি পৃথক পৃথক ভাবে ওজন করিয়া লওয়া হয় ও উহাদিগকে পৃথক ভাবেই সংরক্ষণ করা হয়। পরে সুবিধামত সময়ে প্রতিটি নমুনার সংখ্যা গণনা করিয়া প্রতি একক ওজনে জাবপোকার সংখ্যা নির্ধারণ করিয়া লওয়া হয়। এইরূপ নির্ধারিত সংখ্যা সুবিধাজনক কারণ মাঠ হইতে সংগ্রহ করিয়া ওজন করার পরই আনুপাতিক সংখ্যা নিরূপণে সমীক্ষা কর্মীর কর্মক্ষমতা বা ধৈর্যের উপর তেমন চাপ সৃষ্টি করে না। সময়ানুক্রমিক কীটসংখ্যার সমীক্ষায় এই পদ্ধতি ঠিক উপযোগী নহে। প্রাকৃতিক কারণ ব্যতিরেকেই জনসংখ্যার হ্রাস হইতে পারে কারণ এই পদ্ধতিতে জন সংখ্যার একটি অংশকে কৃত্রিম অপসারণ দ্বারা সংখ্যার হিসাব করা হয়।

পর্যায়ক্রমিক সমীক্ষায় অন্তবর্তী কালের ব্যবধান—জাবপোকার সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধির সময় বা কালক্রমিক পার্থক্যের সঠিক নিরূপণের জন্য কোনও ফসলের জীবনকালের বিভিন্ন সময়ে সমীক্ষার প্রয়োজন হয়। কীটতাত্ত্বিক গবেষণায় এই সংখ্যার তারতম্য নির্ধারণ ও তাহার কারণ নির্ণয় একটি খুবই প্রয়োজনীয় অধ্যায়। সময়ানুগ এই তারতম্যের অবলোকন সূচী নির্ভর করে কীটের জীবনচক্রের দৈর্ঘ্যের উপর। জাবপোকার জীবনচক্র অন্যান্য উদ্ভিদভোজী কীট অপেক্ষা অল্প দিনে অর্থাৎ ৫-৭ দিনেই সম্পন্ন হয়। উপরন্তু ইহাদের বংশ বিস্তার হয় প্রধানতঃ অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে। কাজেই ইহার জনসংখ্যার বৃদ্ধি খুবই দ্রুত। তেমনই অনেক ক্ষেত্রে ইহাদের স্থায়িত্ব স্বল্পকালীন। সেই কারণে জাবপোকার সংখ্যার উত্থানপতন ও গতি-প্রকৃতির সম্বন্ধে ধারণা করিতে হইলে কালক্রমিক গণনা বা সমীক্ষার কাজ অল্প সময়ের ব্যবধানে করিতে হইবে। দুইটি গণনার মধ্যবর্তী সময়ের ব্যবধান সাত হইতে দশ দিন হওয়া বাঞ্ছনীয়।

(৩) সংগৃহীত জাবপোকার স্থায়ীকরণ পদ্ধতি :

জাবপোকার সংগ্রহকে সুরক্ষিত ও স্থায়ী করার প্রয়োজন হয় ইহাদের ক্ষুদ্রতার, শরীরের কোমলতা ও আণুবীক্ষণিক পরীক্ষা দ্বারা প্রজাতি নিরূপণের জন্য ও দীর্ঘকাল অবিকৃতভাবে অবয়ব সংস্থান ও অন্যান্য প্রয়োজনীয় বৈশিষ্ট্যগুলিকে বজায় রাখার জন্য। ইহাদের প্রজাতি নিরূপণের জন্য আণুবীক্ষণিক পরীক্ষার ও অবলোকনের প্রয়োজন হয়। সুতরাং ইহাদিগকে সুরক্ষিত রাখার একমাত্র বৈজ্ঞানিক পন্থা হইল ইহাদের অঙ্গসংস্থান ও বহিঃরূপের কোনও পরিবর্তন না ঘটাইয়া শরীরে মধ্য দিয়া আলোক প্রতিসরণ উপযোগী স্বচ্ছতা আনয়ন

করিয়া নির্দিষ্ট বিধি অনুসারে পরিষ্কার স্বচ্ছ কাচ খণ্ডে (microscopic slide) স্থাপন করা। নরমদেহী এই কীটের আণুবীক্ষণিক পরীক্ষণোপযোগীভাবে কাচ খণ্ডে স্থাপনের পদ্ধতি পরম্পরা নিম্নে বিবৃত হইল :

(ক) ৭০% এল্‌কোহলে সংগৃহীত নমুনাগুলিকে সাবধানে অন্য একটি শিশিতে রেক্‌টিফায়েড স্পিরিটে স্থানান্তরিত করিয়া কীটসহ শিশিটিকে ফুটন্ত জলে বা বাষ্পে রাখিয়া খুব ধীরে ৫ মিনিট মত সময় সিদ্ধ করিতে হইবে। সদ্য সংগৃহীত জাবপোকাই এই পদ্ধতিতে স্থায়ীকরণে সুবিধাজনক কারণ অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলির যথাযথ স্থানে থাকিবার সম্ভাবনা ইহাতে বেশী।

(খ) ইহার পর জাবপোকাগুলিকে স্পিরিট মুক্ত করিয়া লইতে হইবে খুব ধীরে শিশিটি কাৎ করিয়া স্পিরিট ফেলিয়া দিয়া। তবে লক্ষ্য রাখিতে হইবে যে, স্পিরিট মুক্ত করিয়া অনতিবিলম্বে জাবপোকাকে পরবর্তী পদ্ধতি স্তরে অর্থাৎ ১০% পটাশ ক্ষারে (10% KOH) দিতে হইবে ও প্রয়োজন মত ৩-৪ মিনিট পূর্বোল্লিত ভাবে সিদ্ধ করিতে হইবে। কারণ জাবপোকা স্পিরিট মুক্ত করিবার সময়ে ও পরবর্তী স্তরে প্রবেশ করিবার অন্তবর্তীকালে সামান্য কালক্ষেপ করিলে কীটের শরীরের ভিতর বাতাসের বুদ্‌বুদ্‌ প্রবেশ করে। ইহাতে আণুবীক্ষণিক পরীক্ষার সময়ে অসুবিধার সৃষ্টি হয়। যাহা হউক, পটাশ ক্ষারে সিদ্ধ করিবার সময়ে কয়েকটি সাবধানতা অবশ্যই অবলম্বন করিতে হইবে। সিদ্ধ করিবার সময়ে জাবপোকা উৎক্ষেপিত হইয়া শিশির উপরের দিকে আসিয়া আটকাইয়া যাইতে পারে বা বাহিরে নিক্ষিপ্ত হইতে পারে। সিদ্ধ করিবার পূর্বে শিশির মধ্যে কয়েকটি কাচের টুকরা দিয়া দিলে উৎক্ষেপণ নিবারিত করা যায়। সিদ্ধ করার সময়ে কীটের শরীরের স্বচ্ছতার দিকে নজর রাখিতে হইবে। কারণ বেশী সিদ্ধ করিলে কীটের অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলি শরীর হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া যাইতে পারে।

(গ) ক্ষারে সিদ্ধ করিয়া কীটের শরীরে স্বচ্ছতা আসিলে উহাকে ঠাণ্ডা করিতে হইবে। শিশিতে কীটসহ ক্ষার ঠাণ্ডা হইলে পর উহাতে সম পরিমাণ রেক্‌টিফায়েড স্পিরিট যোগ করিলে জাবপোকাগুলি থিতাইয়া শিশির তলদেশে জমা হয়। তখন ধীরে ধীরে ঐ মিশ্রণ ঢালিয়া ফেলিতে সুবিধা হয়। জাবপোকাগুলিকে মিশ্রণমুক্ত করিয়া বারম্বার রেক্‌টিফায়েড স্পিরিট দ্বারা ধুইয়া ক্ষারমুক্ত করিতে হইবে। নচেৎ পরবর্তী প্রস্তুতি পর্বের রসায়নের সহিত

ক্ষারের বিরূপ প্রতিক্রিয়ার ফলে কীটের শরীর অনচ্ছ হইয়া যায় বা শরীরের ভিতরে কেলাসিত পদার্থ জমিয়া যায়। ইহাতে আণুবীক্ষণিক পরীক্ষায় অসুবিধা হয়।

(ঘ) ক্ষারমুক্ত প্রায় স্বচ্ছ জাবপোকাগুলিকে এখন ক্লোরাল ফেনলে [ক্লোরাল হাইড্রেট (Chloral hydrate) সম্পৃক্ত কার্বলিক এসিড বা ফেনল্ (Carbolic acid or phenol)] দিয়া পুনরায় পূর্ববর্তী পদ্ধতিতে গরম জলের আধারে (water bath) ৩-৪ মিনিট সিদ্ধ করিয়া কীটকে আরও স্বচ্ছ করিতে হইবে ও সুরক্ষিত করিবার ব্যবস্থা করিতে হইবে। এক্ষেত্রেও লক্ষ্য রাখিতে হইবে যেন অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলি শরীর হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া না পড়ে।

(ঙ) এখন জাবপোকাগুলিকে কাচখণ্ডের উপরে গাম-ক্লোরাল মাধ্যমে (Gum-chloral media) বাইনাকুলার অণুবীক্ষণের সাহায্যে সুবিন্যস্ত করিয়া কভার্ স্লিপ (cover slip) বা আবরক কাঁচের দ্বারা ঢাকিয়া দিলে স্থায়ী আণুবীক্ষণিক কাচ খণ্ড প্রস্তুত সম্পূর্ণ হইবে। অবশ্য এইরূপ ভাবে স্থাপনের পর জাবপোকা সহ মাধ্যমটিকে স্বাভাবিক উত্তাপে শুকাইয়া লইতে হইবে অথবা নিরূপিত উত্তাপে (৩৫-৪০°C) হটপ্লেটে (Hot plate) শুকাইয়া লইয়া কভার স্লিপের চারিদিকে নখ-পালিশ (Nail polish) জাতীয় পদার্থ দ্বারা ভালভাবে আবদ্ধ করিয়া দিতে হইবে। এইরূপ ভাবে প্রস্তুত স্থায়ীকৃত জাবপোকা সমন্বিত কাচ খণ্ডের দুই প্রান্তে নির্দিষ্ট কাগজ খণ্ড লাগাইয়া উহাতে ঐ জাবপোকার নিরূপিত প্রজাতির নাম, আশ্রয় উদ্ভিদের নাম, সংগ্রহ স্থানের নাম, সংগ্রহের তারিখ, সংগ্রাহক ও নিরূপকের নাম চাইনীজ কালি দিয়া লিপিবদ্ধ করিতে হইবে সংগ্রহ সংখ্যা সহ। এখন পরবর্তী আণুবীক্ষণিক পরীক্ষা বা সঞ্চয়নের জন্য ইহা পুরাপুরিভাবে প্রস্তুত হইল ও ইহাকে নির্দিষ্ট কাচ খণ্ডের সঞ্চয়ন আলমারীতে বা Slide cabinet-এ দীর্ঘকালের জন্য সুরক্ষিত করার কাজ সম্পন্ন হইল।

এখন জাবপোকার স্থায়ী কাচখণ্ড প্রস্তুতের জন্য কয়েকটি রসায়ন ও ধারক মাধ্যম তৈয়ারীর পদ্ধতি জানিয়া রাখা প্রয়োজন। (ক) ক্লোরাল্-ফেনল্ [Chloral-phenol]—ইহা খুব সহজেই তৈয়ারী করা যায়। ঊর্ধ্বপাতিত ফেনল্ বা কার্বলিক এসিডে পরিষ্কার ক্লোরাল্-হাইড্রেট অধিসম্পৃক্ত (Supersatu-rate) করিলে আকাংখিত ক্লোরাল্-ফেনল্ পাওয়া যায়। (খ) ধারক মাধ্যম

(Gum-chloral mounting media) তৈয়ারী করিতে নিম্নলিখিত পদার্থগুলির প্রয়োজন হয়—

(১) গাম্ এরাবিক্ (Gum-arabic)—48g
(২) ক্লোরাল্ হাইড্রেট্ (Chloral hydrate)—80g
(৩) গ্লেসিয়াল্ এসেটিক্ এসিড (Glacial acetic acid)—20 ml
(৪) গ্লুকোজ সিরাপ (Glucose syrup) (5% v/v)—20 ml
(৫) ডিসটিলড ওয়াটার (Distilled water)—120 ml

প্রথমে নির্দিষ্ট পরিমাণ পরিষ্কার সাদা রঙের গাম্-এরাবিক বাছিয়া লইয়া প্রয়োজনীয় জলের অর্দ্ধেক পরিমাণ অর্থাৎ 60 ml জলের মধ্যে সারারাত্রি ভিজাইয়া রাখিয়া দ্রবীভূত করিয়া লইতে হইবে। পরে উপরের তালিকার ক্রমিক অনুসারে পদার্থগুলিকে উহাতে ভালভাবে নাড়িয়া মিশাইয়া লইতে হইবে ও অবশিষ্ট পরিমাণ জল মিলিয়া ঐ মিশ্রণকে আরও তরলীভূত করিতে হইবে। এইভাবে প্রাপ্ত মিশ্রণকে গ্লাস-উলের (Glass-wool) মাধ্যমে বেশ কয়েকবার ছাঁকিয়া লইয়া অনাকাংখিত শক্ত পদার্থগুলি হইতে মিশ্রণকে ভালভাবে পাতিত করিতে হইবে। পাতনের পর প্রাপ্ত মিশ্রণ বেশ জলীয় থাকে বলিয়া ইহাকে একটি পেট্রি ডিসে (Petri dish) ঢালিয়া তপ্ত বায়ুচুল্লিতে (Hot air oven) অনূর্ধ্ব 40°C তে রাখিয়া ধীরে ধীরে অতিরিক্ত জল মুক্ত করিয়া লইতে হইবে। এই ভাবে জল মুক্ত করিয়া আকাংখিত ঘনত্বের মাধ্যম পাইবার জন্য মাঝে মাঝেই পরীক্ষা করিতে হইবে যেন যেন বেশী চটচটে বা ঘন হইয়া না যায়। পরে ইহাকে রঙীন বড় মুখওয়ালা শিশিতে রাখিতে হইবে। প্রয়োজনমত এই ভাবে প্রস্তুত ধারক মাধ্যম জাবপোকার বা অনুরূপভাবে প্রস্তুত অন্যান্য কোমলদেহী কীটের স্থায়ী কাঁচখণ্ড তৈয়ারীর কাজে ব্যবহার করা যাইবে।

এই ধারক মাধ্যমে রক্ষিত কীটসমূহকে দীর্ঘদিন সুরক্ষিত অবস্থায় রাখা যায়। তবে আমাদের আর্দ্র জলবায়ুর দেশে এই ধারক মাধ্যম মাঝে মাঝে অসুবিধার সৃষ্টি করে। ইহা বর্ষার সময়ে বাতাসের জলীয় অংশ শোষন করিয়া লয়। ফলে লম্বভাবে রক্ষিত কাচখণ্ড হইতে আবরক কাচ নরম হইয়া যাওয়ায় ধারক মাধ্যমে আর আটকাইয়া থাকিতে পারে না ও উহা ধীরে ধীরে নামিয়া যায় বলিয়া স্থায়ীকৃত জাবপোকা সহ কাচখণ্ডে পরবর্তী পরীক্ষণের উপযোগী

থাকে না। সেই জন্য স্থায়ীকৃত কীটসহ কাচখণ্ডের ধারক মাধ্যমটি ভালভাবে শুকাইয়া লইয়া উহাকে অর্থাৎ আবরক কাচের কিনারাকে ঠিকভাবে নখ পালিশ বা অন্য কোনও উপযুক্ত আবদ্ধ কারক (Sealing material) দিয়া আবদ্ধ করিয়া দেওয়া খুবই প্রয়োজন।

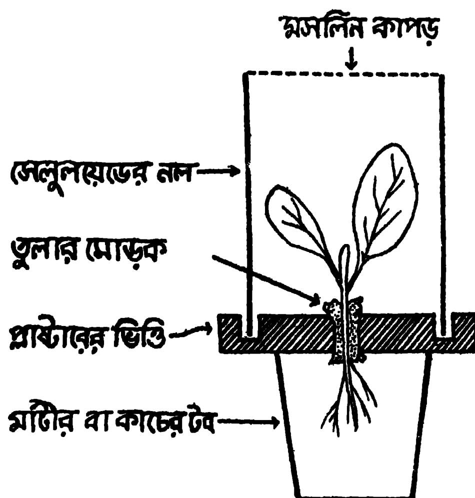
(৩) **জীবনচক্রের গবেষণা পদ্ধতি ঃ**

কীটের জীবনচক্র অন্বেষণের বা অনুসন্ধানের সাধারণ পদ্ধতিতেই জাবপোকার জীবনচক্রের অনুসন্ধানের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য। এই কীটগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলি আকারে খুব ছোট হওয়ায় ইহার অন্বেষণে সামান্য ভিন্ন পদ্ধতি অবলম্বনের প্রয়োজন হয়। ছোট খাঁচা (Micro cage) বা পাতা সংলগ্ন খাঁচা (Leaf cage) [চিত্র নং ৭৪] তৈয়ারী করিয়া উহা উদ্ভিদের পাতায়

চিত্র নং ৭৪—পাতা খাঁচা (Honeyborne, 1969 অনুকরণে)

আটকাইয়া উহার ভিতরে জাবপোকা প্রতিপালন করিয়া জীবনচক্রের বিস্তারিত তথ্য সংগ্রহ করার সুবিধা হয়। অনেক সময়ে টবে চারা গাছ লাগাইয়া ঐ গাছের পাতার সংখ্যা কমাইয়া দিয়া উহাতে জাবপোকার জীবনচক্রের অন্বেষণ বা জীবনের অন্যান্য ক্রিয়া কলাপ অবলোকন করা হইয়া থাকে। বহিরাগত কীটের প্রভাবমুক্ত রাখিবার জন্য ঐ গাছকে কাচের চিমনী দিয়া ঢাকিয়া দেওয়া হয়, নীচের দিকটি মাটিতে গাঁথিয়া দেওয়া হয় ও উপরের খোলা মুখটি পাতলা কাপড় বা তারের জাল দিয়া ঢাকিয়া দেওয়া হয় [চিত্র নং ৭৫]।

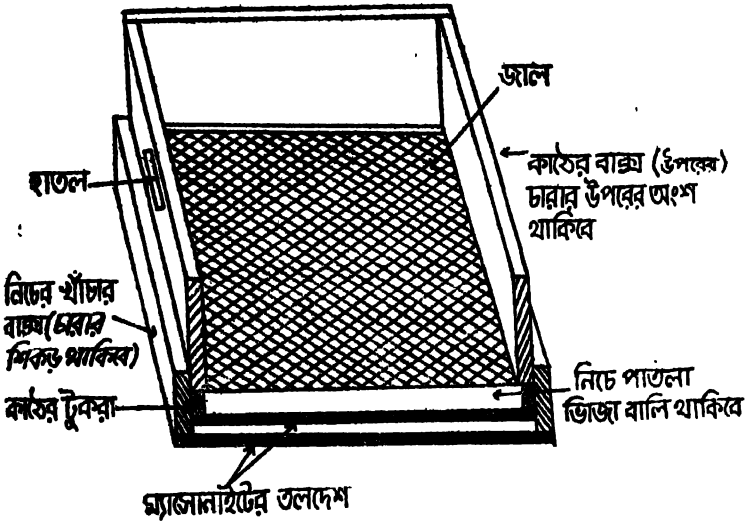
গাছের মাটীর নীচের অংশ যেমন শিকড়ে আক্রমণকারী জাবপোকার জীবন-



চিত্র নং ৭৫—টবে জাবপোকা পালনের সরঞ্জাম

চক্র ও অন্যান্য জৈব কার্যকলাপ অবলোকনের জন্যে উপরিউক্ত পদ্ধতি উপযুক্ত নহে। মাটীর নীচে থাকে বলিয়া ইহাদের জীবন প্রক্রিয়ার সঠিক অতিবাহনের জন্য যেমন অন্ধকার পরিবেশের প্রয়োজন তেমনই আবার চতুষ্পার্শ্বের আর্দ্রতাও খুব প্রয়োজন। অবশ্য বহুবর্ষী বৃক্ষে শিকড় আক্রমণকারী জাবপোকার জীবন-চক্র গবেষণার জন্য গবেষণাগারের উপযোগী তেমন কোনও ব্যবস্থার কথা জানা যায় না। তৃণ বা ছোট গুল্মের শিকড় আক্রমণকারী জাবপোকার জীবনচক্র সম্পর্কীয় গবেষণাগারের উপযুক্ত সহজ ব্যবস্থা করা যাইতে পারে। ইহার জন্য শিকড়ের জাবপোকার নির্দিষ্ট আশ্রয় উদ্ভিদটিকে একটি নীচে জাল লাগানো পাত্রে মাটীর পরিবর্তে বালু দিয়া উহাতে রোপণ বা বপন করিতে হইবে। গাছ লাগানো এই পাত্রটিকে একই মাপের আর একটি পাত্রের উপর রাখিতে হইবে। অর্থাৎ উপরের গাছসহ পাত্রটি যেন নীচের পাত্রের ঢাকনার কাজ করে। নীচের পাত্রটিতে যে ফাঁকা প্রকোষ্ঠ হইল উপরের পাত্রের জালের মধ্য দিয়া গাছের শিকড় উহাতে নামিয়া আসিয়া নীচের পাত্রের রক্ষিত জলের দিকে নামিতে থাকিবে। ঐ ঝুলন্ত শিকড়ই জাবপোকার আশ্রয় হিসাবে

পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত হইবে। প্রয়োজনমত উপরের পাত্রটি খুলিয়া প্রয়োজনীয় অবলোকন কার্য সমাধা করা যায় (চিত্র নং ৭৬)।



চিত্র নং ৭৬—গাছের শিকড়ে জাবপোকা পালনের সরঞ্জাম

প্রাকৃতিক অবস্থায় জাবপোকার জীবনচক্র সম্পূর্ণরূপে বা বিস্তারিত ভাবে জানার অনেক অসুবিধা আছে। বিশেষ করিয়া ইহারা অরক্ষিত অবস্থায় থাকে বলিয়া ইহারা নানা শত্রুর দ্বারা আক্রান্ত হইতে পারে বা প্রাকৃতিক দুর্যোগে নষ্ট হইয়া যাইতে পারে। তথাপি স্বাভাবিক অবস্থায় জীবনগতির অনেক তথ্যই প্রাকৃতিক আশ্রয় বৃক্ষে নিয়মিত ভাবে অবলোকনের দ্বারা সংগ্রহ করা যাইতে পারে।

জীবন ও পরিবেশ তত্ত্ব

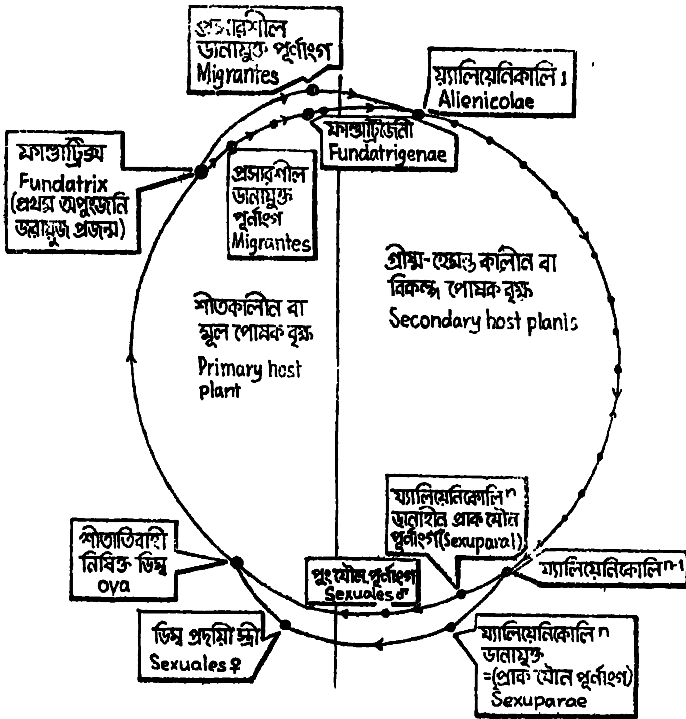
(Biology and ecology of aphids)

জীবনবৃত্তের প্রকারভেদ (Types of life cycle)

এফিড্ বা জাবপোকার জীবনগতি (life history) ও জীবনচক্র (life cycle) আংশিক রূপান্তরশীল (incomplete metamorphosis)। হেমিপ্-টেরা বর্গভুক্ত কীটের এই জীবনগতিতে তিনটি পর্ব থাকে কিন্তু জাবপোকার একটি অতিরিক্ত বৈশিষ্ট্য হইল যে ইহাদের জীবনগতিতে সচরাচর দুইটি পর্ব দেখা যায় কারণ ইহাদের প্রজনন ক্রিয়া প্রধানতঃ হইয়া থাকে অপুংজনি জরায়ুজ (Parthenogenetic viviparous) পদ্ধতিতে। সুতরাং জীবনগতির ঐ দুইটি পর্ব হইল শাবক ও পূর্ণাঙ্গ পর্ব। অবশ্য ডিম্বপ্রসবী যৌন প্রজননও (Sexual oviparous) ইহাদের জীবনগতিতে দেখা যাইতে পারে কিন্তু ইহা বিশেষ অবস্থায়ও বৎসরের মাত্র একবারই হইয়া থাকে। সুতরাং দেখা যায় জাবপোকার জীবনচক্রও বেশ বৈচিত্র্যপূর্ণ। এই বৈচিত্র্য প্রাকৃতিক বিভিন্নতার ও পরিবেশের বিচিত্রময়তার জন্যই ঘটিয়া থাকে। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে, জীবনচক্রের এই বৈচিত্র্য যেমন প্রকৃতির জলবায়ুর দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয় তেমন ইহার শারীরিক রূপবৈচিত্র্যও এই পরিবর্তিত পরিবেশের অনুকূলে তাহারই উপযোগীভাবে ও জীবনের সুরক্ষার প্রয়োজনেই সংঘটিত হয়। এই বহুরূপী (Polymorphic) অবস্থাও প্রজাতি ভেদে ও পরিবেশ ভেদে ভিন্ন হয় বলিয়া একই প্রজাতিতে বিভিন্ন রূপের (morph) সংখ্যাকেও প্রভাবিত করে। চূড়ান্ত ধরনের রূপবৈচিত্র্য দেখা যায় কানাডায় **পেরিফাইলাস (Periphyllus)** গণভুক্ত কিছু কিছু প্রজাতির অপূর্ণ বা পূর্ণাঙ্গ অবস্থায়। যাহা হউক বার্ষিক জীবনবৃত্তের (Annual cycles of life) বংশবিস্তার পদ্ধতির সংমিশ্রণের উপর নির্ভর করিয়া ইহাকে দুইটি প্রধান শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়া থাকে। ইহাদের মধ্যেও আবার কিছু কিছু প্রকারভেদ দেখা যায়।

১। দ্বিবিধ বংশবিস্তার সমন্বিত জীবন বৃত্ত বা পূর্ণচক্রীয় জীবন বৃত্ত (Holo-

cyclic life cycle] [চিত্র নং ৭৭]—এই ধরনের জীবনবৃত্ত সাধারণতঃ শীত-প্রধান দেশসমূহে অধিকাংশ প্রজাতিতে পরিলক্ষিত হইয়া থাকে। এই ধরনের বার্ষিক জীবনবৃত্ত সমাধা করিবার জন্য কিছু কিছু প্রজাতির জাবপোকা দুই প্রকার



চিত্র নং ৭৭ক. দ্বিবিধ বংশবিস্তার সমন্বিত বা পূর্ণচক্রী জীবনবৃত্তের গতির ধরন

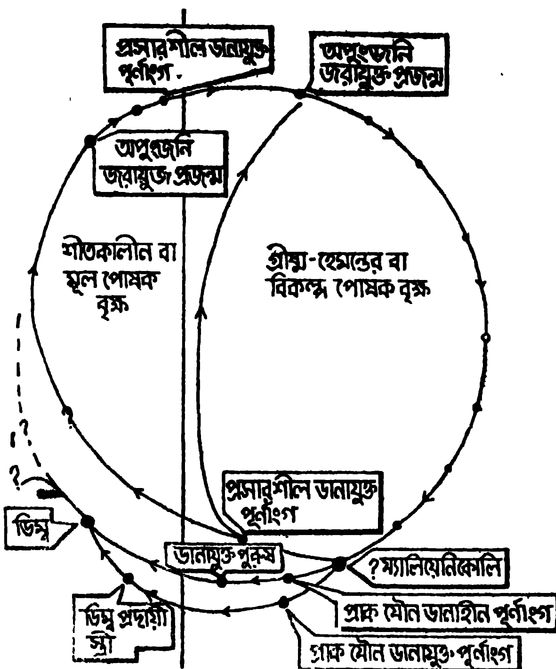
পোষাক উদ্ভিদ ব্যবহার করিয়া থাকে, কিন্তু নির্দিষ্ট বা সীমিত পোষকভোজী জাবপোকা, যাহারা একই প্রজাতির পোষক উদ্ভিদে নিরন্তর জীবন যাপন করে, তাহারা ঐ একই পোষক উদ্ভিদে এই ধরনের জীবনবৃত্ত অতিবাহিত করিতে সক্ষম।

(ক) যে সমস্ত প্রজাতি এই জীবনবৃত্ত সমাধা করিতে আবশ্যিকভাবে দুই প্রকৃতির আশ্রয় উদ্ভিদ ব্যবহার করে তাহাদিগকে বিকল্প উদ্ভিদাশ্রয়ী দ্বিবিধ বংশবিস্তারী (Heteroecious holocyclic) জাবপোকা বলে। হেমন্তের শেষে

বা শীতের প্রারম্ভে গ্রীষ্মে ব্যবহৃত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহারা আগামী শীতের প্রকোপ ও নাতিদীর্ঘ দিবাভাগের সম্ভাব্য প্রভাবগুলি অনুধাবন করিতে পারে। সুতরাং গ্রীষ্মের আশ্রয় উদ্ভিদের শাবকগুলির একটি অংশ এই সময়ে "ডানাযুক্ত প্রসার-শীল শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গে" (Alate migrantes) পরিণত হইয়া স্থায়ী বহুবর্ষী পত্র পতনশীল প্রাথমিক আশ্রয় উদ্ভিদে (Primary host plants) উড়িয়া যায় ও সেখানে শাবক প্রসব করে। প্রাথমিক আশ্রয় উদ্ভিদে এই শাবকগুলি ধীরে ধীরে "ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গে" (Apterous oviparous female) পরিণত হয়। ইতিমধ্যে বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে বা গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে জন্মানো কিছু শাবক "ডানাযুক্ত পুরুষ পূর্ণাঙ্গে" (Alate males) পরিণত হয় ও ইহারাও প্রাথমিক বা মূল আশ্রয় উদ্ভিদে উড়িয়া গিয়া ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গের সহিত সঙ্গমে মিলিত হয় ও শেষোক্ত পূর্ণাঙ্গ মূল আশ্রয় উদ্ভিদের শাখায় বিশেষ করিয়া ভাবী কোরক নির্গম স্থানের সন্নিকটে নিষিক্ত ডিম্ব প্রসব করে। এই ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী স্ত্রী ও ডানাযুক্ত পুরুষকে "যৌনপূর্ণাঙ্গ" বা Sexuales বলে। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ্য যে পেম্ফিজিনী অধোগোষ্ঠীর কিছু কিছু প্রজাতিতে "প্রসারশীল শাবক প্রসবী পুর্ণাংগ" বা Alate migrantes মূল আশ্রয় বৃক্ষে গিয়া দুই ধরনের শাবক প্রসব করে। ইহাদের একটি দল ডিম্বপ্রদায়ী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে ও আর একটি দল পুরুষে পরিণত হয় ও পরবর্তী **যৌন জীবনচক্র** [Sexual life cycle] সমাধা করে। মূল আশ্রয় বৃক্ষের এই নিষিক্ত ডিম্বহীন এই অবস্থাতেই শীত ও হ্রস্ব দিবাকালযুক্ত ঋতুটি অতিবাহিত করে বলিয়া ইহাকে "শীত অতিবাহী ডিম্ব "(overwintering egg) বলে। এই যৌন পূর্ণাঙ্গ বা sexuales-গুলির অবয়বসংস্থান অন্যান্য বিভিন্ন ঋতুর পূর্ণাঙ্গগুলি হইতে ভিন্ন। ডানাহীন ডিম্বপ্রদায়ী স্ত্রীর (চিত্র নং ৬১) গাত্রবর্ণ সাধারণত. অনুরূপ শাবক-প্রদায়ী স্ত্রী অপেক্ষা গাঢ় হয়, শরীর আকারে ছোট ও স্ফীত হয়, শুঙ্গের খণ্ড সংখ্যা কম হইতে পারে ও কোনও সহকারী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে না, সিফানকুলাসের আকার ও মাপ ভিন্ন হইতে পারে, কডার রোম সংখ্যা বেশী হইতে পারে এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রে শেষ জোড়া পায়ের টিবিয়া (tibia) বেশ চওড়া হয় ও উহাতে বহুসংখ্যক গোলাকার অনুভূতির ক্ষেত্রের ন্যায় জিনিস বা psuedosensoria থাকে, কিছু কিছু পেম্ফিজিনী অধোগোষ্ঠির প্রজাতিতে শোষক চঞ্চুও থাকে না। ডানাযুক্ত পুরুষের অবয়ব সংস্থান প্রায় সাধারণ ডানাযুক্ত শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গের

মতই তবে ইহারা সাধারণতঃ আকারে ছোট হয়, ইহাদের শুঙ্গে অনেক বেশী সংখ্যায় সহকারী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে ও স্পষ্ট পুং জননাঙ্গ থাকে [চিত্র নং ৬২] শীত অতিবাহী ডিম্ব হইতে শাবক নির্গত হইয়া মূল আশ্রয় বৃক্ষে কোরকোদ্‌গমের সহিত অর্থাৎ বসন্তের আগমনের সহিত বা তাপমাত্রা বৃদ্ধি ও দিবাকাল দীর্ঘায়নের সহিত সম্পর্কযুক্ত মনে হয়। এই নিষিক্ত ডিম্ব হইতে নির্গত শাবক জরায়ুজ শাবকের চেহারা হইতে ভিন্ন, ইহারা সাধারণতঃ স্ফীতাকার কিন্তু অপেক্ষাকৃত ক্ষুদ্র হয়। এই শাবক বর্ধিত হইয়া মূল আশ্রয় বৃক্ষেই শাবকপ্রসবী অযৌন ডানাহীন পূর্ণাঙ্গে পরিণত হয়। ইহাদিগকে ফাণ্ডাট্রিক্স (Fundatrix) আখ্যা দেওয়া হয়। ইহারা ডানাহীন জরায়ুজ পূর্ণাঙ্গের ন্যায়ই তবে ইহারা আকারে ছোট, স্ফীতাকৃতির, ইহাদের পদ ছোট, শুঙ্গ অপেক্ষাকৃত কম খণ্ডযুক্ত ও সিফান্‌কুলাসও আকার এবং আকৃতিতে ভিন্ন হইতে পারে। **যৌন প্রজন্মের** (Sexual generation) পর মূল আশ্রয়বৃক্ষে প্রথম জরায়ুজ শাবকপ্রসবী প্রজন্মকে **ফাণ্ডাট্রিক্স** প্রজন্ম বলে। এই প্রজন্মে সকল পূর্ণাঙ্গই জরায়ুজ শাবক-প্রদায়ী ও ব্যতিক্রমহীনভাবে ডানাহীন। এই প্রথম জরায়ুজ শাবক-প্রসবী প্রজন্মের পরবর্তী প্রজন্মও মূল আশ্রয় উদ্ভিদে অতিবাহিত হয় এবং একই পদ্ধতিতে অর্থাৎ অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে শাবক প্রসব দ্বারা আরও তিন চারটি অনুরূপ প্রজন্ম অতিবাহিত হইতে পারে। ফাণ্ডাট্রিক্স প্রজন্মের পরবর্তী মূল আশ্রয় উদ্ভিদে সৃষ্ট প্রজন্মগুলি **ফাণ্ডাট্রিজেনাস** (Fundatrigenous) প্রজন্ম ও জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গগুলিকে বিশেষ করিয়া ডানাহীনগুলিকে "ফাণ্ডাট্রিজেনী" (Fundatrigenae) বলা হয়। এই পূর্ণাঙ্গগুলি আকারে বড়, স্বাভাবিক শুঙ্গ খণ্ডযুক্ত হয় ও ইহাদের অন্যান্য প্রত্যঙ্গগুলিও পরবর্তীকালের গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে সৃষ্ট পূর্ণাঙ্গগুলির মতই হয়। সাধারণতঃ ফাণ্ডাট্রিজেনী প্রজন্মের দ্বিতীয় প্রজন্ম হইতে পরিবেশের অজৈব বা জৈব প্রভাব অর্থাৎ জনসংখ্যার চাপ ও মূল আশ্রয় উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অবস্থার উপর নির্ভর করিয়া "ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের (Secondary migrantes) বা গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসারশীল পূর্ণাঙ্গে" পরিণত হইতে পারে। সাধারণতঃ গ্রীষ্মের সমাগমে মূল আশ্রয় উদ্ভিদে এই প্রজাতির আর কোনও জাবপোকাই দৃষ্ট হয় না। মূল আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে আগত ডানাযুক্ত জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী পূর্ণাঙ্গগুলি গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে (সাধারণতঃ স্বল্পস্থায়ী গুল্ম) যে শাবক প্রসব করে

তাহারা অচিরেই পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্ত হইয়া নতুন প্রজন্মের সূচনা করে। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই ইহাদের অনেক বিকল্প গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদ থাকে। প্রাপ্যতা অনুসারে ইহারা একাদিক্রমে বা একই সময়ে বহু বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদ আক্রমণ করিয়া থাকে ও প্রসারিত হয়। গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে যাহাদিগকে Secondary host plant বলা হয়, সেইগুলিতে যে প্রজন্মগুলি হয় তাহাকে ম্যালেনিকোলাস (Alienicolous) প্রজন্ম ও পূর্ণাঙ্গগুলিকে "ম্যালেনিকোলী" (Alienicolae) বলা হয়। এই ভাবে অনেকগুলি প্রজন্ম অতিবাহিত হইবার পর হেমন্তের শেষে বা শীতের সমাগমে পুনরায় ডানাযুক্ত প্রসারশীল শেষ পূর্ণাঙ্গের পরিণতিতে যৌন প্রজন্ম আবর্তিত হয় ও এইভাবে বিভিন্ন প্রজন্মের পরম্পরাক্রম দ্বারা বার্ষিক জীবনবৃত্ত চক্রাকারে চলিতে থাকে (চিত্র নং ৭৭খ)।

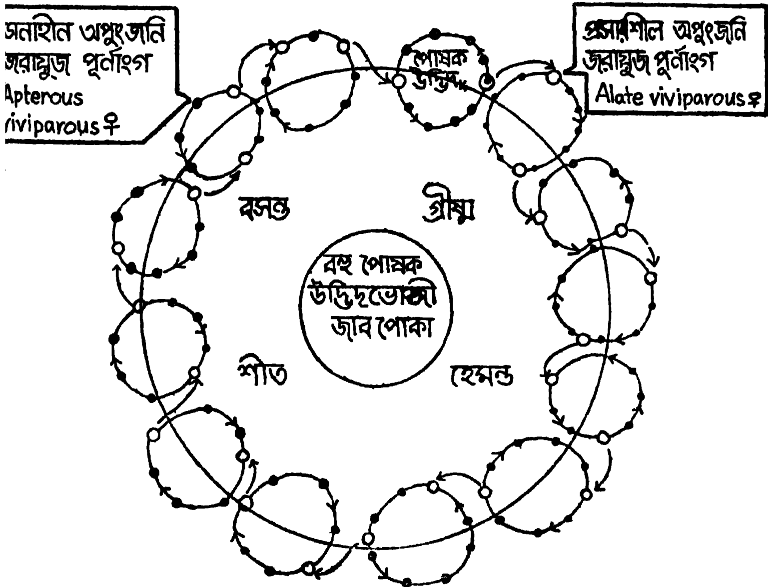


চিত্র নং ৭৭খ—আংশিক দ্বিবিধ বংশবিস্তার সমন্বিত জীবনবৃত্ত

খ) দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্তের যে বিবরণ দেওয়া হইল অনুরূপ জীবন-

বৃক্ষ একই প্রজাতির উদ্ভিদের আশ্রয়কারী জাবপোকার ক্ষেত্রেও দেখা যায়। তবে ইহাতে যেহেতু এই জাবপোকা আশ্রয় উদ্ভিদের ব্যাপারে খুবই নির্বাচনশীল অর্থাৎ কেবল একটি মাত্র উদ্ভিদ প্রজাতি আক্রমণ করে সেই কারণে জীবনবৃত্তে কিছু সাধারণ পার্থক্য দৃষ্ট হয়। এই ধরনের জাবপোকায় প্রাইমারী বা সেকেণ্ডারী মাইগ্র্যান্টসের প্রয়োজন হয় না। অনেক সময়ে পুরুষ ডানাহীন হয় অথবা পুরুষ বা ডিম্বপ্রসবী স্ত্রী উভয়েই ডানাযুক্ত হয়। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা প্রসার লাভের প্রয়োজন হয় কেবল অধ্যুষিত বা ব্যবহৃত আশ্রয় বৃক্ষ অব্যবহার্য্য হইয়া পড়িলে বা জনসংখ্যার চাপ অত্যধিক বেশী হইলে। এইভাবে বার্ষিক জীবনবৃত্ত যাপনকারী জাবপোকার আশ্রয় উদ্ভিদ সাধারণতঃ বহুবর্ষী স্থায়ী বৃক্ষই হইয়া থাকে।

২। অবিচ্ছিন্ন অপুংজনি জরায়ুজ বংশবিস্তারী বার্ষিক জীবনবৃত্ত বা অসম্পূর্ণ-চক্রীয় জীবনবৃত্ত বা **Anholocyclic life cycle** (চিত্র নং ৭৮) :



চিত্র নং ৭৮—অবিচ্ছিন্ন অপুংজনি জরায়ুজ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্ত

এই ধরনের বার্ষিক জীবনবৃত্ত সাধারণতঃ গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেই দেখা যায়। বিভিন্ন প্রজাতির যে সমস্ত জাবপোকার ভৌগোলিক বিস্তার পৃথিবীব্যাপী (Cosmopolitan distribution) বা যাহারা গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেই সচরাচর থাকে তাহারাই সাধারণভাবে এই প্রকার জীবনবৃত্তসম্পন্ন। পূর্বোক্ত ধরনের বার্ষিক জীবনবৃত্তে কমপক্ষে মোট আটটি বিভিন্ন রূপের (morphs) পূর্ণাঙ্গ দেখা যায়। কিন্তু য়্যান্‌হোলোসাইক্লিক জীবনবৃত্তে মাত্র দুই রূপের পূর্ণাঙ্গ দেখা যায়। ইহাদের একটি হইল ডানাহীন অপুংজনি জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী স্ত্রী ও আর একটি হইল ডানাযুক্ত অপুংজনি জরায়ুজ শাবকপ্রদায়ী স্ত্রী এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই পূর্বোক্ত রূপের পূর্ণাঙ্গই সচরাচর দেখা যায়। অর্থাৎ ইহাদের জীবনচক্রে পুরুষের কোন ভূমিকাই নাই।

এই দুই ধরনের জীবনবৃত্তে স্বাভাবিকতা হইতে কিছু ব্যতিক্রম মাঝে মাঝে দেখা যায়। যেমন, গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলেও শীতকালে বা গ্রীষ্মকালেও জরায়ুজ অযৌন জীবনচক্রের স্বাভাবিক ডানাহীন ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের দলে কয়েকটি ডিম্বপ্রদায়ী ডানাহীন স্ত্রী বা ডানাযুক্ত পুরুষের সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। এই অস্বাভাবিক যৌন পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তির তেমন কোনও ব্যাখ্যা পাওয়া যায় না। শীতকালে প্রাপ্ত এমন পূর্ণাঙ্গ অবশ্য কিছু সংখ্যার অনুমিত আগামী প্রতিকূল আবহাওয়ার আশংকাজনিত কারণে ঘটিয়া থাকিতে পারে বলিয়া অনুমান করা যাইতে পারে। তবে প্রশ্ন থাকিয়া যায় উক্ত আশঙ্কা সার্বিকভাবে ঐ সময়ে অবস্থিত দলের সমস্ত সদস্যেরই হয় না কেন? কাজেই ইহাকে প্রকৃতির খেয়াল হিসাবেই বিবেচনা করা যায়। আবার কোনও কোনও ক্ষেত্রে দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্তে শীতকালে যৌন জীবনচক্রের সহিত গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদেই একই জাবপোকার অযৌন জীবনচক্র ধীর গতিতে চলিতে থাকে। অবশ্য এই ধরনের মিশ্র জীবনবৃত্তের উদাহরণ যেসব অঞ্চলে পাওয়া যায় সেইসব অঞ্চলের আবহাওয়ার তাপমাত্রার নিম্ন গতি দীর্ঘকাল স্থায়ী থাকে না। অনেক সময়ে আবার যৌন জীবনচক্রে প্রসূত ডিম্ব হইতে শাবক নির্গত হয় না অথবা নির্গত শাবক পূর্ণতা প্রাপ্ত হয় না। এই ধরনের অসম্পূর্ণ মিশ্র প্রজননযুক্ত জীবনবৃত্তকে আংশিক দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্ত বা Partial holocyclic life cycle বলা হয়। জীবনবৃত্তের বিভিন্ন প্রজন্মে বিভিন্ন রূপের পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি, প্রজাতির একাশ্রয়ী (Monoecious) স্বভাব, প্রজাতিভেদে আশ্রয়বৃক্ষ

পরিবর্তন প্রবণতা, ঋতুর আবর্তনের সহিত আবশ্যিকভাবে আশ্রয়বৃক্ষ পরিবর্তনের প্রবৃত্তি, দলে বা সঙ্ঘে জনসংখ্যার পরিমিতি সংরক্ষণ ইত্যাদি জীবনগতির নানা বৈচিত্র্য এই গোষ্ঠির প্রজাতির পরিবেশ সংবেদনশীলতা প্রমাণ করে।

জীবনগতির এই বৈচিত্র্য জাবপোকাকে সম্পূর্ণভাবে উদ্ভিদ-পরজীবী গোষ্ঠী হিসাবে চূড়ান্ত সার্থকতা প্রদান করিয়াছে। পরিবেশের পরিবর্তনের আভাস মাত্র জাবপোকার আসন্ন পরিবর্তিত পরিবেশের উপযোগী রূপে পরিবর্তিত হইবার ক্ষমতা অতুলনীয়। এই ক্ষমতাবলেই এই কীট একটি গোষ্ঠী হিসাবে পরিবেশের আনুপূর্বিক পরিবর্তন সত্ত্বেও স্বীয় প্রবাহমানতা বজায় রাখিতে পারিয়াছে। ক্ষুদ্র একটি অঞ্চলে বহু বিচিত্র জাবপোকার প্রজাতির প্রাপ্তিও এই কারণেই সম্ভব।

আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাব

(Influence of weather and climate)

১। প্রজাতি প্রাপ্তি ও ব্যাপ্তি—যেকোন স্থান বা অঞ্চলের উদ্ভিজ্জ সমাজের (Plant community) সংগঠন নির্ভর করে স্থানীয় আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপর। উদ্ভিজ্জে একান্তভাবে নির্ভরশীল প্রাণিসমাজের (Animal community) ও উদ্ভিজ্জ-প্রাণীর যৌথ সমাজের সহিত সম্পর্কিত বিভিন্ন জীবসমাজের সংগঠন অঙ্গাঙ্গিভাবে সম্পর্কযুক্ত। পূর্বেই উল্লেখিত হইয়াছে যে জাবপোকা গোষ্ঠী হিসাবে সম্পূর্ণরূপে উদ্ভিদ-পরজীবী। সুতরাং এই পারস্পরিক সম্পর্কের ভিত্তি হইতেই বুঝা যায় স্থানীয় ও আঞ্চলিক জাবপোকার প্রজাতি প্রকরণ বা প্রজাতির সংখ্যা প্রাপ্তি বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন হইবে। পূর্ব হিমালয়ের কয়েকটি এলাকায় প্রাপ্ত এফিড্ বা জাবপোকার তুলনা করিলেই ইহা সম্যকরূপে প্রতিভাত হইবে (তালিকা নং ১)। দার্জিলিং বা শিলং এ প্রাপ্ত মোট প্রজাতির সংখ্যায় যেমন পার্থক্য দেখা যায় তেমনই আবার বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীর প্রজাতি সংখ্যাতেই কেবল পৃথক নহে ইহাদের আনুপাতিক হারেও পার্থক্য দেখা যায়। তালিকা

তালিকা নং ১

দার্জিলিং ও শিলংএ প্রাপ্ত বিভিন্ন এফিড্ অধোগোষ্ঠীর তুলনামূলক প্রজাতি সংখ্যা (1972 সাল পর্যন্ত সমীক্ষার ভিত্তিতে)

অধোগোষ্ঠী	দার্জিলিং	শিলং	দার্জিলিংএ সীমাবদ্ধ	শিলংএ সীমাবদ্ধ
এনয়সিনী	8	2	4	—
এফিডিনী	141	132	49	19
ক্যালিপ্‌টেরিনী	29	16	14	3
গ্রীনিডিনী	36	28	12	9
পেম্‌ফিজিনী	17	5	5	2
ল্যাক্‌সিনী	11	9	5	2
হর্‌ম্যাফিডিনী	24	16	7	4
মোট	266	208	96	39

নং ১-এ উল্লেখিত অধোগোষ্ঠীগুলির ক্রম অনুসারে ইহাদের সংখ্যা দার্জিলিংএ প্রাপ্ত মোট প্রাপ্ত জাবপোকা প্রজাতির শতকরা 3·01, 53·01, 10·09, 13·53, 6·39, 4·13 এবং 9·02 কিন্তু শিলং-এর ক্ষেত্রে এই হার হইল যথাক্রমে 0 96, 63·46, 7·68, 13·46, 2·40, 4·32 এবং 7·09। শুধু তাহাই নহে এই দুই এলাকায় সীমাবদ্ধ জাবপোকার প্রজাতিতে অনেক প্রভেদ দেখা যায়। এই বিশ্লেষণ হইতে মোটামুটিভাবে পরোক্ষভাবে অনুমান করা যাইতে পারে যে এই দুইটি এলাকার উদ্ভিজ্জ-সমাজের সংগঠন অনেকাংশে ভিন্ন। কিন্তু এখানে মনে রাখা দরকার যে উক্ত বক্তব্য কোনও চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত নহে। কারণ জলবায়ু ও আবহাওয়া যেমন উদ্ভিজ্জ সমাজের সংগঠনকে প্রভাবিত করিয়া জাবপোকার

প্রজাতি প্রকরণের উপর তাহার প্রভাব বিস্তার করিতে পারে তেমনই আবহাওয়া ও জলবায়ু প্রত্যক্ষভাবে জাবপোকার উপরেই প্রভাব বিস্তার করে। সুতরাং প্রজাতির বৈচিত্র্যকে বুঝিতে হইলে এই দুইটি সর্তের সমন্বিত বিশ্লেষণের প্রয়োজন।

একটি বিশেষ প্রজাতির উদ্ভিদেই স্থানভেদে ইহার উপর নির্ভরশীল বা পরজীবী জাবপোকার প্রজাতি সংগঠন ভিন্ন হইবার কারণ হিসাবে যেমন পূর্বোল্লিখিত বক্তব্য অনুযায়ী বলা যায় স্থানভেদে জলবায়ু বা আবহাওয়ার প্রত্যক্ষ প্রভাব জাবপোকার উপরেও পড়ে বলিয়া স্থানভেদে একই উদ্ভিদে জাবপোকার প্রজাতি সংগঠনের পার্থক্য হয়। ইহাও অনুমান করা যাইতে পারে যে একই উদ্ভিদে বিভিন্ন স্থানে জলবায়ুর বিভিন্নতা বা একই স্থানে বিভিন্ন ঋতুতে আবহাওয়ার পার্থক্য ঐ উদ্ভিদের শারীরবৃত্তকে প্রভাবিত করে। এই শারীরবৃত্তীয় পার্থক্যের জন্য এফিডের প্রজাতি সংগঠনে তারতম্য দেখা যায়। কিন্তু এই সমস্ত প্রভাব-গুলির একটিকে অপরটি হইতে পৃথক করা কঠিন। এই সমস্ত নানা কারণ ও পরিবেশের যৌথ প্রভাবের অন্তঃফল হিসাবে স্থান ভেদে একই আশ্রয় উদ্ভিদের গ্রহণ-বর্জন বা একই জাবপোকা প্রজাতির পৃথক পরিবেশে পৃথক পৃথক আশ্রয় উদ্ভিদ গ্রহণ করিতে পারে এবং করিয়া থাকে। উদাহরণ স্বরূপ কয়েকটি বিশেষ আশ্রয় উদ্ভিদ ও জাবপোকার সম্পর্কের উল্লেখ করা যাইতে পারে। আলু চাষ পশ্চিমবঙ্গের সমতলে, বর্ধমান জেলায় যেমন বহুল পরিমাণে হয় তেমনি দার্জিলিং-এর পার্বত্য অঞ্চলের 3000 মিটারের উর্ধ্বেও হয়। বর্ধমানে **এফিস গসিপি ও মাইজাস পারসিসি** নামক দুইটি জাবপোকা প্রজাতির আক্রমণ দেখা যায় ও ইহারা অধিক সংখ্যায় বংশ বিস্তার করিয়া আলু চাষের বেশ প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষ ক্ষতি করে। কিন্তু দার্জিলিং-এর উচ্চ অঞ্চলসমূহে যদিও এই দুইটি জাবপোকা প্রজাতি ভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে বেশ দেখা যায় আলুতে ইহাদের আক্রমণ কদাচিৎ দৃষ্ট হয়। দার্জিলিং জেলায় ও পশ্চিমবঙ্গের অন্যত্র লাউ কুমড়া জাতীয় গাছেও **এফিস গসিপির** আক্রমণ দেখা যায়। ইহা পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় লাউ কুমড়া গাছে তীব্রভাবে আক্রমণ করে। দার্জিলিংএর পাহাড় প্রায় 1,500 মি. উচ্চতা পর্যন্ত স্থানসমূহেও এই গাছে এই জাবপোকার তীব্র আক্রমণ প্রায়শঃই দেখা যায়। কিন্তু আরও অধিক উচ্চতায় **এফিস্ গসিপির** স্থান দখল করে আর একটি এফিড্ প্রজাতি, **অলাকারথাম্ নিপ্পনিকাম**

(**Aulacorthem nipponicum Essig & Kuwana**)। এই প্রজাতিটি এফিস গসিপির ন্যায়ই অধিক উচ্চতায় লাউকুমড়া জাতীয় গাছে প্রধান কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত হয়। এই প্রসঙ্গে আরও একটি অতি পরিচিত উদাহরণ হইল বাঁশ গাছ ও ইহাতে আশ্রিত জাবপোকার প্রজাতিগুলি। সামগ্রিকভাবে দার্জিলিং জেলায় বাঁশ গাছে মোট 14টি এফিড্ প্রজাতি পাওয়া গিয়াছে। কেবল পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণ সমতল এলাকাই নহে দার্জিলিং জেলার শিলিগুড়ির সমতলে বাঁশ গাছে কোনও জাবপোকা পাওয়া যায় না। পক্ষান্তরে কালিম্পংএ (উচ্চতা 1,209 মি.) মোট 9 টি জাবপোকা প্রজাতি দেখা যায় আর দার্জিলিং সদরে (উচ্চতা 2,265 মি.) মোট 12টি জাবপোকার প্রজাতি বাঁশ গাছে পাওয়া যায়। এইসব এলাকাগুলির উচ্চতার পার্থক্যের সহিত আবহাওয়াও অর্থাৎ দৈনিক গড় তাপমাত্রা, ও বাতাসের আর্দ্রতা ও বৃষ্টিপাত পরিমাণেরও পার্থক্য হয়। সুতরাং এই সমস্ত কারণগুলি জাবপোকার প্রজাতিগুলিকে বিভিন্নভাবে প্রভাবিত করে। বিভিন্ন প্রজাতির পরিবর্তিত পরিবেশের সহনশীলতার পার্থক্যের জন্য প্রজাতির বিভিন্নতা দেখা যায়। সেইকারণে কালিম্পংএ প্রাপ্ত জাবপোকার প্রজাতির সবগুলি দার্জিলিংএ পাওয়া যায় না। এই ধরনের প্রজাতিপ্রকরণের (species complex) প্রভেদ আবহাওয়া বা জলবায়ুর প্রভাবকে প্রমাণ করে। বহুব্যাপ্ত (cosmopoliton) জাবপোকা প্রজাতিগুলি স্থানীয় আবহাওয়ার প্রভাবে ভিন্নতর উদ্ভিদকে আশ্রয় করিয়া স্বকীয় স্থায়িত্ব বজায় রাখে। কাজেই স্থানীয় আবহাওয়ার বৈচিত্র্য সমন্বিত বিভিন্ন স্থানকে একসঙ্গে বিচার করিলে এই সব এফিড্ প্রজাতির আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা বাড়িতে থাকে [তালিকা নং ২]।

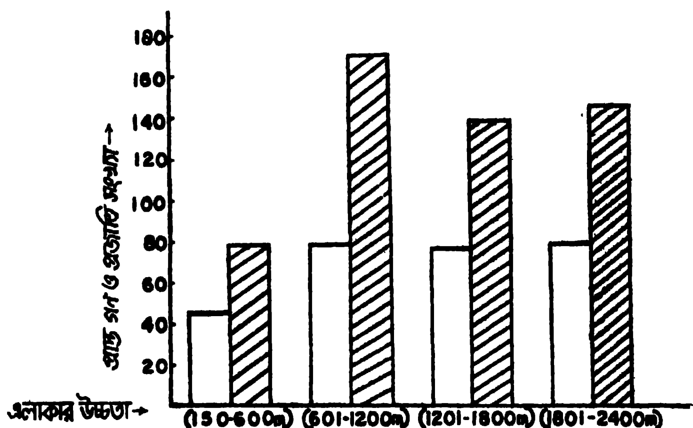
দার্জিলিং পাহাড়ের পাদদেশের তিস্তা অববাহিকায় উচ্চতা (150m) হইতে সমীক্ষার সীমা 600 মি. পর্যন্ত বিস্তৃত অঞ্চলে এফিড প্রজাতিগুলির যে আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা জানা গিয়াছে সেই সীমাকে ক্রমাগত বর্ধিত করিতে থাকিলে আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা ক্রমশঃ বাড়িতে থাকে। সমীক্ষাঞ্চলের 600 মি. পর্যন্ত এলাকার জলবায়ু প্রধানত উষ্ণ-আর্দ্র জলবায়ুপ্রধান, 1200 মিটার উচ্চতার নিকটবর্তী এলাকার জলবায়ু প্রধানত নাতিশীতোষ্ণ (subtropieal), 1800 মিটারের নিকটবর্তী এলাকায় সাধারণত উষ্ণ শীতপ্রধান জলবায়ু ও 2400 মিটারের নিকটবর্তী স্থানসমূহে প্রধানত শীতপ্রধান জলবায়ু দেখা যায়। এই

তালিকা নং ২ঃ

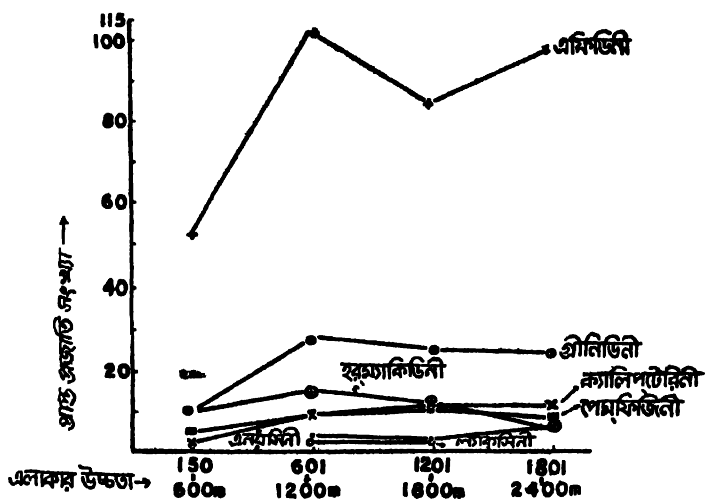
স্থানভেদে একই প্রজাতির দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির প্রজাতির তারতম্য।

এফিড ও প্রজাতির নাম	আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা			
	150 মিঃ হইতে ক্রমাগত বর্ধিত উচ্চতা সীমা			
	600 মি.	1200 মি.	1800 মি.	2400 মি.
এফিস্ গসিপি	45	111	122	131
টক্সপ্টেরা অরাণ্টি	10	31	35	38
মাইজাস্ পার্সিসি	18	45	53	55

বিভিন্ন জলবায়ুর সহগ হিসাবে উদ্ভিজ্জ সমাজের সংগঠনেও বিভিন্নতা প্রত্যক্ষ হয়। তালিকা নং ২-এর ক্রমবর্ধমানভাবে আশ্রয় উদ্ভিদের যে বৈচিত্র্য পাওয়া যায় তাহাতে মনে হয় নাতিশীতোষ্ণ এলাকা একাধারে বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিজ্জের প্রাচুর্য ও অনুকূল আবহাওয়া একটি বহুব্যাপ্ত জাবপোকা প্রজাতির পক্ষে সর্বাপেক্ষা অনুকূল পরিবেশ প্রদান করে। কেবল তাহাই নহে এই বিভিন্ন উচ্চতাসম্পন্ন স্থানে এলাকার উচ্চতা সীমাবৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গেই এফিড্ প্রজাতির প্রাপ্তি সংখ্যাও বাড়িতে থাকে এবং নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু প্রধান মাঝারি উচ্চতার এলাকাতেই সর্বাপেক্ষা বেশী সংখ্যক এফিড্ প্রজাতি পাওয়া যায় (চিত্র নং ৭৯)। উচ্চতাভিত্তিক এলাকার পটভূমিতে বিভিন্ন অধোগোষ্ঠীভুক্ত এফিডের প্রজাতির প্রাধান্য বিচার করিলে অধোগোষ্ঠীগুলির অনুকূল জলবায়ু অঞ্চলের ধারণা পাওয়া যায় (চিত্র নং ৮০)। সাধারণ বিচারে বলা যাইতে পারে যে আর্দ্র গ্রীষ্মপ্রধান এলাকা অর্থাৎ চিত্রে (নং ৮০) নির্দেশিত সর্বনিম্ন উচ্চতার এলাকায় কোনও প্রজাতির পক্ষে তেমন অনুকূল নহে বিশেষ করিয়া এনয়সিনী, ক্যালিপ্টেরিণী ও ল্যাকসিনী অধোগোষ্ঠীর প্রজাতিদের পক্ষে নিম্ন উচ্চতা ও আর্দ্র-উষ্ণ এলাকার অজৈব পরিবেশ এবং আশ্রয় উদ্ভিদের



চিত্র নং ৭৯—দার্জিলিং জেলার বিভিন্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানে জাবপোকা গণ ও প্রজাতির সংখ্যার তারতম্য



চিত্র নং ৮০—দার্জিলিং জেলার বিভিন্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে জাবপোকার বিভিন্ন উপগোষ্ঠীর প্রজাতি সংখ্যার পার্থক্য।

সংগঠন এমনই যে তাহা এই তিনটি অধোগোষ্ঠীর প্রজাতির অধ্যয়নের উপযুক্ত নহে। ক্যালিপ্‌টেরিনা ও ল্যাক্‌নিনী অধোগোষ্ঠীভুক্ত প্রজাতির স্বাভাবিক ও

বহুল পরিমাণে ব্যবহৃত আশ্রয়বৃক্ষ আলোচ্য অঞ্চলের 600 মিটারের অধিক উচ্চতাবিশিষ্ট এলাকায় জন্মায়। পরিবেশের এই জটিল সম্মিলিত প্রভাব অর্থাৎ একদিকে তাপমাত্রা, বৃষ্টিপাত, দিবালোকের ব্যাপ্তি ও অন্যদিকে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রাপ্তি ও তাহার ব্যবহারোপযোগিতার সম্মিলিত প্রভাব জাবপোকার প্রজাতি প্রকরণের নিয়ামক।

কোনও স্থানের ঋতু পরিবর্তনের সহিত আবহাওয়ার পার্থক্য ও প্রায় স্থান-ভেদে সামগ্রিক পরিবেশের পার্থক্যের তুল্য প্রভাব একই স্থানের জাবপোকা প্রজাতির প্রকরণের উপরও হয়। কেবল তাহাই নহে এক একটি প্রজাতি সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধিও ঋতু পরিবর্তনের সহিত সম্পর্কযুক্ত। এক্ষেত্রেও পূর্বোল্লিখিত কারণগুলি যেমন, অজৈব পরিবেশ দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদ ও জাবপোকাকে পৃথক ভাবে প্রভাবিত করা, বিভিন্ন ঋতুতে আশ্রয় উদ্ভিদের উপযুক্ততা ও প্রাপ্যতা ইত্যাদি জাবপোকা প্রজাতির প্রাপ্যতা ও তাহাদের সংখ্যার হ্রাসবৃদ্ধি ইত্যাদির হেতু হিসাবে কাজ করে। দার্জিলিং জেলায় প্রাপ্ত এফিড্ প্রজাতিগুলির সামগ্রিক বিশ্লেষণ দ্বারা এই প্রভাবের বিষয় অনুরূপ তথ্যই প্রতীয়মান হয় (তালিকা নং ৩)।

তালিকা নং ৩

দার্জিলিং জেলায় বিভিন্নমাসে প্রাপ্ত এফিড ও উহাদের দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতি সংখ্যা (1972 সাল পর্যন্ত সমীক্ষার ভিত্তিতে)

বিবরণ	মাস এবং এফিড ও উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যা											
	জানুয়ারী	ফেব্রুয়ারী	মার্চ	এপ্রিল	মে	জুন	জুলাই	আগষ্ট	সেপ্টেম্বর	অক্টোবর	নভেম্বর	ডিসেম্বর
এফিডপ্রজাতি	146	100	118	117	114	91	77	66	83	93	115	152
আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতি	174	1[illegible]	1[illegible]9	120	114	88	70	75	84	113	148	205

দার্জিলিং জেলার সমীক্ষাভুক্ত অঞ্চলের জলবায়ুতে ও বিভিন্ন মাসের আবহাওয়ার সীমায় দেখা যায় শীতকালেই অর্থাৎ নভেম্বর হইতে জানুয়ারী মাসেই যেমন অধিক সংখ্যায় এফিড্ প্রজাতি পাওয়া যায় তেমনই ইহারা বহুসংখ্যক উদ্ভিদেও আক্রমণ করে। সাধারণভাবে শীতের পর হইতে ইহাদের সংখ্যা কমিয়া জুন হইতে সেপ্টেম্বর মাস পর্যন্ত বেশ কম হইয়া যায়।

২। **জীবন চক্র:** বার্ষিক জীবনবৃত্তের চক্রায়ন পদ্ধতি স্থানীয় আবহাওয়া ও জলবায়ুর প্রভাবে বিভিন্ন প্রকৃতি ও পদ্ধতি গ্রহণ করে। যাহার প্রভাবে জাবপোকায় মূল দুই পদ্ধতির বার্ষিক জীবনবৃত্ত দেখা যায়। ইহা বিশেষ জাবপোকা প্রজাতির বিশেষ ধরনের প্রতিক্রিয়ার ফল। প্রজাতিভেদে জাবপোকার জীবনচক্রের বিভিন্ন পর্যায় আবহাওয়ার দ্বারা বিভিন্নভাবে প্রভাবিত হয়। যাহার সমন্বিত ফল হিসাবে জাবপোকার বার্ষিক জীবনবৃত্তের প্রভেদগুলি দেখা যায়।

নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে (অর্থাৎ মোটামুটি দার্জিলিং-এর জলবায়ুতে ও আবহাওয়ায়) এবং গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে এফিডের জীবনচক্র মূলতঃ অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে সারা বছর অতিবাহিত হয়। এই ধরনের জীবনবৃত্তে ও জীবনচক্রে সব সময়েই মাত্র দুইটি অবস্থা দেখা যায়। যেমন অপূর্ণ বা শাবকাবস্থা এবং পূর্ণাঙ্গ অবস্থা। শাবক অবস্থায় ইহাদের চারটি পর্যায় থাকে এবং তাহার পর পূর্ণাঙ্গে পরিণত হয়। সুতরাং অপুংজনি জরায়ুজ জীবনচক্রে পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় কেবল দুইটি মাত্র রূপ দেখা যায়, ডানাহীন ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ। ইহারা উভয়েই স্ত্রী। সুতরাং এই জীবনচক্রে পুরুষ থাকে না। যৌন জীবনচক্রে অন্যান্য হেমিপ্টেরা বর্গের গোষ্ঠী বা প্রজাতির ন্যায় ইহাদের জীবনচক্রে তিনটি অবস্থা যথা ডিম্ব, শাবক ও পূর্ণাঙ্গ অবস্থা থাকে। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে যৌন জীবনচক্র জাবপোকায় বৎসরে একবারই হয় সুতরাং এই জীবনচক্রের সূচনায় ডানাযুক্ত ডিম্বপ্রসবী স্ত্রী দেখিতে পাওয়া যায় এবং এই স্ত্রীর প্রসূত ডিম্ব শীতাতিবাহী। সারা বৎসরের বিভিন্ন ঋতুর জীবনচক্রে আরও বিভিন্নরূপের পূর্ণাঙ্গ দেখা যায়।

জাবপোকার বার্ষিক জীবনবৃত্তের প্রকারভেদ যেমন প্রধানতঃ তাপমাত্রা ও দিবাকালের ব্যাপ্তির উপরে নির্ভর করে তেমনই জীবনগতির বিভিন্ন ক্রিয়াকলাপ যেমন শাবকাবস্থার স্থায়িত্বকাল, পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল, স্ত্রী পূর্ণাঙ্গের ডিম্ব বা শাবক প্রসবের ক্ষমতা অর্থাৎ প্রতিটি স্ত্রী-পূর্ণাঙ্গ তাহার স্বাভাবিক জীবনকালে কয়টি শাবক প্রসব করিতে পারে এই সবই আবহাওয়ার উপরে নির্ভর করে।

ইহাদের জীবন ধারার বিভিন্ন বিকাশ ও ক্রিয়াকলাপ প্রজাতিভেদে ভিন্ন হয়। আবহাওয়ার নানা অংশের প্রভাবগুলিকে বিচ্ছিন্নভাবে বিশ্লেষণ করা দুরূহ। জীবনের যে বিকশিত অবস্থা আমরা অবলোকন করি তাহা আবহাওয়ার বিভিন্ন অংশের মিলিত প্রভাবেরই প্রতিক্রিয়া। তথাপি দেখা যায় তাপমাত্রার প্রভাব ও দিবালোকের ব্যাপ্তির প্রতিক্রিয়া অন্য সব অংশ অপেক্ষা বেশী কার্যকরী। সাধারণ সিদ্ধান্ত অনুযায়ী জাবপোকার জীবনধারণের সহনযোগ্য তাপমাত্রার বিস্তারের ঊর্ধ্বসীমার দিকে জীবনধারার বিভিন্ন কার্য ত্বরান্বিত হয় ও নিম্ন-সীমার দিকে ইহা মন্থর হইয়া যায় এমনকি ডিম্বাবস্থায় ইহা শীত অতিবাহিত করে অথবা শাবক ও পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ সম্পূর্ণরূপে স্তব্ধ হইয়া যায়। অন্যান্য কীটের ন্যায় জাবপোকার জীবনক্রিয়ার সর্বাপেক্ষা অনুকূল বা অভিপ্রেত তাপসীমা 27°C হইতে 32°C এর মধ্যে সীমাবদ্ধ। এই প্রসঙ্গে উল্লেখযোগ্য যে. গ্রীষ্মকালের প্রজন্ম, ডানাহীন শাবকপ্রসবী স্ত্রী ও শাবকাবস্থার প্রথম পর্যায়ের কীটের তাপ সহনক্ষমতা বেশী এবং গাছের ভূমিমধ্যস্থ অংশে আক্রমণকারী জাব-পোকা গ্রীষ্মকালে জমির উপরিভাগের নিকটস্থ স্থানের তাপ সহ্য করিতে পারে না। এই অবস্থায় হয় ইহারা মরিয়া যায় অথবা পিপীলিকার দ্বারা অপেক্ষাকৃত সুরক্ষিত স্থানে স্থানান্তরিত হইয়া জীবিত থাকে। কয়েকটি খুবই সচরাচর দৃষ্ট এফিড্ প্রজাতির জীবনবৃত্ত ও জীবনচক্রের গবেষণা ও অনুধ্যান হইতে প্রাপ্ত তথ্য এপ্রসঙ্গে উদাহরণস্বরূপ আলোচনা করা যাইতে পারে।

সরিষার জাবপোকা, **লিপ্যাফিস্ এরিসিমি (Lipaphis erysimi (Kalt))** কেবল শীতকালেই সরিষাজাতীয় বা ক্রুসিফেরী (Cauciferae) গোষ্ঠীভুক্ত উদ্ভিদে দেখা যায়। সুতরাং গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে শীতকালীন আবহাওয়াই ইহার পক্ষে অনুকূল এবং অন্যসময় বাতাসের তাপমাত্রা ইহার পক্ষে অসহনীয়। ভারতের সমতল অঞ্চলে ইহাদের দেখা যায় হেমন্তের শেষদিক পর্যন্ত। যদিও এই সময় প্রধানতঃ কম তাপমাত্রা থাকে তথাপি এই কম তাপমাত্রার মধ্যেই বেশ তারতম্য দেখা যায়। ইহাও এই জাবপোকার জীবনের বিভিন্ন পর্যায়কে প্রভাবিত করে ও ফলে জীবনচক্রের ব্যাপ্তিকালেও তারতম্য দেখা যায় নিয়মানুগ ভাবেই। শীতকালের এই স্বল্প সময়ের মধ্যেই দৃষ্ট জীবনকালের তারতম্য স্বাভাবিক কারণেই অন্য ঋতুতে আরও প্রকটভাবে বুঝিতে পারার কথা। কিন্তু পূর্বেই বলা হইয়াছে ইহা স্বল্পকাল স্থায়ী বা কেবল শীত ঋতুর

জাবপোকা। সুতরাং স্বাভাবিক অবস্থায় গ্রীষ্মকালের তাপ বা অন্য পরিবেশ ইহার পক্ষে সহনীয় নয়। কিন্তু পঞ্জাবে ও কালিম্পং-এ পরীক্ষা দ্বারা দেখা গিয়াছে কৃত্রিম অবস্থায় বা গবেষণাগারের আবহাওয়ায় উপযুক্ত আশ্রয় উদ্ভিদের নিয়মিত সরবরাহ দ্বারা ইহাকে সারা বছরই প্রতিপালন করা যায়। তবে গ্রীষ্মের সময়ে ইহাদের জীবন, নানাভাবে বিশেষ করিয়া তাপাধিক্যের জন্য, বিপন্ন হয়। কিন্তু একটা ক্ষীণ জীবনধারা ইহারা প্রবাহিত রাখিতে সক্ষম হয়। ধারণা করা হয় যে শীতকালে শীতপ্রধান এলাকা হইতে ইহারা সমতলে অপেক্ষাকৃত সহনীয় শীতের দেশে চলিয়া আসে দক্ষিণমুখী বাতাসে বাহিত হইয়া। ইহার বিকল্প হিসাবে বর্তমানকালে মনে করা হয় যে এই জাবপোকা সারা বছরই সমতলে থাকে, খুব লুক্কায়িত অবস্থায় ও খুব সাবধানে সহনীয় অনুপরিবেশ (microclimate)নির্বাচন করিয়া স্তিমিত গতিতে জীবনধারা প্রবাহিত রাখিয়া। এই অগোচর অবস্থায় খুব সামান্য সংখ্যায় থাকার জন্যই সম্ভবতঃ শীত ভিন্ন অন্য ঋতুতে সাধারণভাবে ইহাকে দেখা যায় না।

পীচ গাছের পত্রকুঞ্চনকারী জাবপোকা (Peach leaf curl aphid), **ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসি** (**Brachycaudus helichrysi** (kalt))-র জীবনে আবহাওয়ার প্রভাব প্রায় সরিষার জাবপোকার মতই। তবে ইহা ভৌগোলিক বা জলবায়ুভিত্তিক ব্যাপ্তির দ্বারাই জাবপোকার জীবনে তাপমাত্রার প্রভাবকে আরও সুচিহ্নিত করিয়াছে। পশ্চিমবঙ্গে দার্জিলিং জেলা ও উত্তরবঙ্গের সংলগ্ন এলাকায় ইহাকে বিভিন্ন উদ্ভিদে দেখিতে পাওয়া যায় এবং নিম্নবঙ্গে প্রায় দেখাই যায় না। কালিম্পং-এর আবহাওয়ায় (গড় সর্বাধিক তাপ 21·2°C ও নিম্নতম তাপ 14·6°C) ইহার জীবনচক্রের পরম্পরায় কিছু আকর্ষণীয় ঘটনা ঘটিয়া থাকে। ইহা যদিও বহু আশ্রয়ী জাবপোকা তথাপি **এজারেটাম্ কনিজয়ডিস্** (**Ageratum Conizodes**) নামক সূর্যমুখী গোষ্ঠীর একটি গুল্মই ইহার প্রধান আশ্রয় উদ্ভিদ কারণ প্রায় সারা বছরই ইহাতে এই জাবপোকার আক্রমণ দেখা যায় এবং শীতকালে পীচ্ বা প্লাম গাছে ইহার আক্রমণ অবধারিতভাবে দেখা যায় ও বেশ ক্ষতির কারণ হয়। শীতকালে গড় নিম্নতম তাপমাত্রা কম হইয়া প্রায় 8°C মত হয় পক্ষান্তরে দিবাকালের উচ্চতম তাপমাত্রা আবার প্রায় 20°C পর্যন্ত উঠিয়া থাকে। যাহা হউক, শীতকালে এই জাবপোকা মিশ্র বংশবিস্তারী জীবনচক্র অনুসরণ করে। এজারেটাম্ গাছে একটি ক্ষীণ সংখ্যা প্রায় স্তব্ধ অতিমন্থর

গতিতে অপুংজনি জরায়ুজ জীবনচক্র চালিত রাখে আবার পীচ বা প্লাম গাছে একই সময়ে যৌন ডিম্বপ্রসবী জীবনচক্র সমাধা করে। বসন্তে **এজারেটাম** গাছে জীবনগতি ত্বরান্বিত হইবার সহিত ইহাদের সংখ্যাধিক্য দেখা যায়, পীচ্ গাছের একই সময়ে নূতন উদ্গত পত্রে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও এই আক্রমণের প্রতিক্রিয়া বা লক্ষণও গাছে বেশ স্পষ্ট দেখা যায়। পীচ গাছের পুষ্প বা পত্রোদ্গম যেমন শীতের শেষে উত্তাপ বৃদ্ধির সহিত সম্পর্কিত তেমনই আলোচ্য জাবপোকার জীবনচক্র ত্বরান্বিত হইয়া উভয়বিধ আশ্রয় বৃক্ষেই স্বীয় অবস্থিতি প্রমাণ করে। বসন্তকালের মধ্যবর্তী সময়ে উত্তাপ আরও বৃদ্ধি হইলে ও তৎসহ জাবপোকার সংখ্যা অস্বাভাবিক বৃদ্ধি ঘটিলে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হইয়া আরও বহু সংখ্যক আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসার লাভ করে।

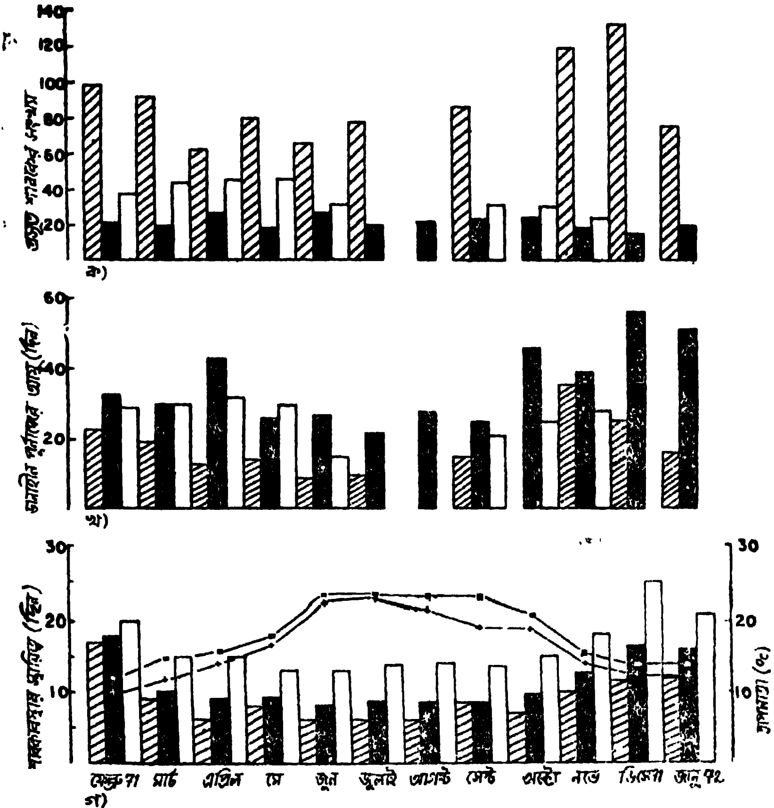
তুলার জাবপোকা, **এফিস্ গসিপি** (**Aphis gossypii Glov**) ও সীমের জাবপোকা, **এফিস্ ক্র্যাকিভোরা** (**Aphis craccivora Koch**) আরও দুইটি জাবপোকা যাহাদিগকে সব সময়েই ও পৃথিবীর প্রায়ই সর্বত্রই ব্যাপ্ত দেখা যায়। পূর্বোক্ত প্রজাতিটি বহুভোজী (polyphagous) ও দ্বিতীয়টি সীমিতভোজী (oligophagous) সুতরাং ইহারা একাধিক আশ্রয় উদ্ভিদে জীবনযাপন করিতে পারে তৎসহ ইহাদের পৃথিবীব্যাপী বিস্তারের জন্য ইহাদের তাপসহন ক্ষমতা অপেক্ষাকৃত বেশী। অবশ্য ইহারা উভয়েই তাপমাত্রা ও দিবাকাল দৈর্ঘ্য নির্দিষ্ট সীমার নিম্নগামী হইবার আশংকায় যৌন ডিম্ব-প্রসবী জীবনচক্রে প্রবেশ করে। সীমের জাবপোকার ক্ষেত্রে 12·8°C হইতে 23·9°C তাপসীমার মধ্যে তাপ বৃদ্ধি সহিত শাবকাবস্থার স্থিতিকাল, পূর্ণাঙ্গের জীবন কাল, শাবক প্রসবকাল কমিতে থাকে। সব তাপমাত্রাতেই 12 ঘণ্টা দিবাকাল ব্যাপ্তিতে পূর্ণাঙ্গের প্রসবকালের দৈর্ঘ্য হ্রস্বতম হয় কিন্তু ইহা 6 হইতে 18 ঘণ্টা পর্যন্ত ক্রমাগত বাড়াইলে দেখা যায় প্রসবকালের দৈর্ঘ্যও ক্রমশঃ বাড়িতে থাকে। ইহার শাবক প্রসবক্ষমতা সর্বাপেক্ষা বেশী হয় 12·8°C তাপমাত্রায় কিন্তু তাপমাত্রা বাড়িতে থাকিলে শাবকপ্রসব ক্ষমতাও কমিতে থাকে আবার দিবাভাগের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধিতে শাবক প্রসব ক্ষমতা বৃদ্ধি হয় কিন্তু 29·4°C তাপে দিবাভাগের হ্রাসই শাবক প্রসব ক্ষমতায় বৃদ্ধি আনয়ন করে। আপেক্ষিক আর্দ্রতার প্রভাব শাবকাবস্থার ওপর তেমন নাই তবে 12·8°C তাপে অধিক আপেক্ষিক আর্দ্রতা শাবকের বৃদ্ধির গতি ত্বরান্বিত করে। 40% আপেক্ষিক আর্দ্রতায় ও 12·8°C, 18·3°C ও 23·9°C

তাপমাত্রায় শাবকপ্রসব গতি ও শাবক প্রসবক্ষমতা বেশীই থাকে তবে 85-90% আপেক্ষিক আর্দ্রতা ও 29·4°C তাপের সমন্বিত প্রভাব দর্শনীয়ভাবে শাবক প্রসব ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।

গোলাপের জাবপোকা **ম্যাক্রোসিফাম্ রোজিফর্মিস্** [**Macrosiphum rosaeformis** (Das)] এর ক্ষেত্রে সক্রিয় জীবনধারণের তাপসীমা হইল 30°C এবং 35°C-এ ইহা তাপাহত হয়। এই জাবপোকার শাবকের বৃদ্ধিকাল, শাবক প্রসবকাল ও ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল 20°C এ যথাক্রমে 15-26 দিন, 25-60 এবং 29-33 দিন পক্ষান্তরে 30°C এ ইহা যথাক্রমে 7·93 দিন, 10-20 দিন ও 11·67 দিন। সুতরাং এই জাবপোকার ক্ষেত্রেও দেখা যায় নিম্ন তাপমাত্রা জীবনের গতি দীর্ঘায়িত করে ও উচ্চতাপমাত্রায় ইহা হ্রাস হয়। তবে নিম্নতাপে বাঁচিবার হার (76·1%) উচ্চতাপ সীমার (47·70%) অপেক্ষা অনেক বেশী। অবশ্য নিম্ন তাপ সীমার দিকে ইহার শাবক প্রসব ক্ষমতা বেশী অর্থাৎ প্রতিটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ গড়ে 36টি শাবক প্রসব করিতে পারে কিন্তু উচ্চতাপ সীমায় বা 30°C এ ইহা মাত্র 19·67টি।

ন্যাসপাতির জাবপোকা, **নিপ্পোল্যাক্নাস পিরি** [**Nipplachrus piri** (**Matsumura**)] কেবল হিমালয়ের পার্বত্য অঞ্চলে একমাত্র ন্যাসপাতি গাছেই আক্রমণ করিতে দেখা যায়। বিশেষ করিয়া দার্জিলিং জেলার জলবায়ুতে ইহাকে একভোজী (monophagous) তাপবিমুখী জাবপোকা বলা যাইতে পারে। এই অধোগোষ্ঠীর প্রজাতিগুলি শীতপ্রধান অঞ্চলের জাবপোকা বা গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে ইহারা এখনও প্রসারিত হয় নাই। যাহা হউক, একই অবহাওয়ার এই জাবপোকার জীবনগতি অন্য অধোগোষ্ঠী, বিশেষ করিয়া এফিডিনীর প্রজাতিগুলির জীবনগতি অপেক্ষা শ্লথ। যাহা হউক, কালিম্পং-এর আবহাওয়ায় ইহা সারা বৎসরই অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করে। মন্থর জীবনগতি সম্পন্ন এই জাবপোকারও জীবনের বিভিন্ন অবস্থার উপর তাপমাত্রার প্রভাব অন্যান্য আলোচিত প্রজাতির ন্যায়ই কিন্তু শীতকালে কালিম্পং-এর আবহাওয়াতেও ইহার জীবন বিভিন্নভাবে বিপন্ন হয়। ন্যাসপাতির পত্রপতনশীল জীবনক্রমে শীতকালের প্রায় নগ্ন বৃক্ষগুলিতে এই জাবপোকা খাদ্য সংকটের সম্মুখীন হয় ও অধিক সংখ্যায় মরিয়া যায়। খুবই সামান্য সংখ্যায় ইহারা অস্বাভাবিকভাবে উদ্গত পত্রকোরকে বা নূতন শাখায় কোনক্রমে অস্তিত্ব বজায় রাখে। আবার বসন্ত

কালের নূতন পাতায় বংশবিস্তার করিতে থাকে। আশ্রয় বৃক্ষে ইহার আনুপাতিক সংখ্যার বিচারে বোঝা যায় আগষ্ট মাসের উষ্ণ ও আর্দ্র আবহাওয়া ইহার বংশ বিস্তারের পক্ষে সর্বাপেক্ষা অনুকূল। কয়েকটি প্রজাতির তুলনামূলক বিচারে (চিত্র নং ৮১) তাহাদের জীবনধারার বিভিন্ন অবস্থার উপর তাপমাত্রার প্রভাবের প্রায় একই ধরনের প্রতিক্রিয়ার বিষয়টি উন্মোচিত হইবে। এখানে



চিত্র নং ৮১ : কয়েকটি জাবপোকা প্রজাতির যথা, লিপ্যাফিস্ এরিসিমি ▨, ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসি ■ ও নিপ্পোল্যাক্নাস্ পিরি □-র মোট শাবক প্রসবের হার (ক), ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের আয়ু (খ) ও শাবকাবস্থার স্থায়িত্ব কাল (গ)

উল্লেখ করিতে হয় যে চিত্রে নির্দেশিত তিনটি প্রজাতিই একই পরিবেশে উহাদের নিয়মিত সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদে প্রতিপালিত হইয়াছিল।

৩। বহুরূপী প্রকৃতি (Polymorphism) :

জাবপোকার জীবনবৃত্তের ও পরিবেশতত্ত্বের আলোচনায় এই গোষ্ঠীর প্রজাতিতে অবশ্যম্ভাবীরূপে বর্তমান বহুরূপী প্রকৃতি বা পলিমরফিজম্ সম্পর্কে আলোচনা একটি স্বাভাবিক অনুষঙ্গ। পূর্বে উল্লেখিত একটি প্রজাতির সর্বাধিক প্রায় পনেরটি রূপ পরিগ্রহ করা খুব সচরাচর দেখা যায় না। সাধারণভাবে দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্তে (Holocylic life cycle) মোট আটটি বিভিন্ন পূর্ণাঙ্গ রূপ দেখা যায়। যেমন, অযৌন শাবকপ্রসবী জীবনচক্রগুলিতে ফাণ্ডাট্রিক্স (Fundatrix), ফাণ্ডাট্রিজেনী (Fundatrigenae), বসন্তকালীন ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Secondary migrantes), এক্সিউলস্ (Exules) বা এলেনিকোলাস্ (Alienicolous) বা ভার্জিনোপেরী (Virginoparae) বা ডানাহীন ও ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Alate and apterous viviparous females), যৌন জীবনচক্রে পূর্বসূরী ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Sexuparae), এবং যৌন জীবনচক্রের ডানাযুক্ত পুরুষ (Alate males) ও ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Apterous oviparous females)।

ডানাহীন অযৌন শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Apterous viviparous females) —এই ধরনের পূর্ণাঙ্গই সচরাচর বেশী দেখা যায়। শাবক অবস্থার সহিত ইহার অবয়ব সংস্থানের (morphology) খুব বেশী পার্থক্য দেখা যায় না। কেবল আকার বৃদ্ধি ও শাবক প্রসবের পরিপক্বতাই শাবকের সহিত পূর্ণাঙ্গের প্রধান পার্থক্য। অবশ্য বিভিন্ন প্রত্যঙ্গের অনুপাতের পার্থক্য, দেহবর্ণের পার্থক্য, শুঙ্গের খণ্ডের পূর্ণতা প্রাপ্তি, নির্দিষ্ট কডায় অবস্থিতি ও কোনও কোনও প্রজাতিতে সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্রের অবস্থিতি পূর্ণাঙ্গকে শাবকাবস্থা হইতে পৃথকীকরণের উপায়। মোটামুটিভাবে পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় শাবকের অধিকাংশ বৈশিষ্ট্য বজায় রাখাকে নিওটেনী (Neoteny) বলে। জাবপোকার ক্ষেত্রে জীবিকা নির্বাহের সর্বানুকূল পরিবেশে এই শাবকদেহী পূর্ণাঙ্গ বা নিওটেনিক এডাল্ট (Neotenic adults) দেখা যায়। এই অনুকূল অবস্থাগুলি হইল, আশ্রয় উদ্ভিদের উপযুক্ত অবস্থা অর্থাৎ চঞ্চুসূচ প্রবিষ্ট করার মত নরম (Succulent) অবস্থা, খাদ্যরসের প্রয়োজনীয় রাসায়নিক সংগঠন বা সুষম খাদ্যের প্রাপ্যতা, সহনযোগ্য আবহাওয়া, সংঘের কীটসংখ্যার অনাধিক্য ও দীর্ঘ দিবালোক।

ডানাযুক্ত জরায়ুজ শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ (Alate viviparous female)—এই রূপের পূর্ণাঙ্গগুলি সাধারণ কীটের অঙ্গ বিবরণের সহিত বহুলাংশে সাযুজ্যপূর্ণ। ইহাদের পুঞ্জাক্ষি অবশ্যম্ভাবীরূপে বর্তমান ও ইহাতে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অক্ষিসংখ্যা বেশী থাকে, শুঙ্গের অন্ততঃ তৃতীয় খণ্ডে অবশ্যই সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকিবে, শরীর আপেক্ষিকভাবে ছোট আকারের, বক্ষাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে অবশ্যই সন্নিবিষ্ট ত্বকাবরক (consolidated sclerite) থাকিবে ও গাত্র পৃষ্ঠের অন্যান্য অংশেও প্রজাতিভেদে ত্বকাবরক থাকিতে পারে। প্রয়োজনানুগভাবে এই রূপের পূর্ণাঙ্গ আবার কয়েক ধরনের হইতে পারে। তবে ইহাদের অবয়ব সংস্থানিক পার্থক্য খুবই কম। (ক) শীতকালীন আশ্রয়বৃক্ষ পরিত্যাগী ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গগুলির উড়িবার তাড়না আসে আশ্রয়বৃক্ষের ক্রমাগত অনুপযুক্ত পরিণত হওয়ায় ও আবহাওয়ার তাপমাত্রার বৃদ্ধি হইতে। ইহাদের শরীর তুলনামূলকভাবে হাল্কা ও শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্রের সংখ্যা বেশী হয়। (খ) গ্রীষ্মকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে ক্রম সম্প্রসারণকারী পূর্ণাঙ্গগুলিকে বেশী দূরত্ব অতিক্রম করিতে হয় না সেই কারণে শরীর আকারে অপেক্ষাকৃত বড় হইতে পারে ও শুঙ্গের সহযোগী অনভূতি-ক্ষেত্রও কম হইতে পারে, এই পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টির মূলে থাকে সংখ্যার চাপ। (গ) শীতের প্রারম্ভে শীতকালীন আশ্রয় বৃক্ষে উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গে সাধারণতঃ অনেক বেশী অক্ষিসমন্বিত পুঞ্জাক্ষি থাকে ও শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতির ক্ষেত্রের সংখ্যা অন্য দুই প্রকার ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অনেক বেশী থাকে। এই ধরণের পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টিতে মূল তাড়না আসে শীত অতিবাহী ডিম্ব প্রসবের জন্য, ডিম্বপ্রসবী স্ত্রীর সৃষ্টির জন্য। সাধারণতঃ এই পূর্ণাঙ্গের উড্ডয়ন দীর্ঘস্থায়ী হয় ও ইহাদিগকে সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদ খুব সাবধানে নির্বাচন করিতে হয়।

ডানাযুক্ত পুরুষ (Alate male)—বার্ষিক জীবনবৃত্তের সফল সম্পাদনের জন্য যেসব প্রজাতিকে বাধ্যতামূলকভাবে ঋতুভিত্তিক আশ্রয় উদ্ভিদ পরিবর্তন করিতে হয় এবং যৌন জীবনচক্রে প্রবেশ করিতে তাহাদিগকে ডানাযুক্ত পুরুষ সৃষ্টি করিতে হয়। এই ডানাযুক্ত পুরুষ গ্রীষ্মকালীন বা বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে সৃষ্টি হইতে পারে ও ইহাদের শরীর আকারে অন্যান্য ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ অপেক্ষা অনেক ছোট ও ইহাদিগকে একই সাথে শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদ ও ডিম্বপ্রসবী স্ত্রীকে সফলভাবে নির্বাচন করিতে হয়। সেই কারণে ইহাদেরও পুঞ্জাক্ষি অনেক

বেশী সুগঠিত ও শুঙ্গে সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্রের সংখ্যাও অনেক বেশী হয়। আসন্ন প্রতিকূল শীতের বিশেষ অনুভূতিই এই পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টির মূল নিয়ামক। শীতকালীন উদ্ভিদেও পুরুষ সৃষ্টি হইতে পারে এবং একভোজী জাবপোকায় ইহা একই গাছে সৃষ্টি হয়। সেই কারণে শেষোক্ত দুই ক্ষেত্রে শারীর সংগঠন কিছু ভিন্ন হইতে পারে। তবে সুগঠিত ও স্পষ্ট পুংজননেন্দ্রিয় এবং সহকারী প্রত্যঙ্গগুলি ব্যতিক্রমহীনভাবে বর্তমান। যৌন জীবনচক্রে প্রবেশের প্রস্তুতির সূচনা দুই প্রজন্ম পূর্বেই বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদে বা একভোজী প্রজাতি ঐ একই আশ্রয় উদ্ভিদে জরায়ুজ বংশবিস্তারী পূর্ণাঙ্গে হইয়া থাকে।

ডানাহীন ডিম্বপ্রসবী স্ত্রী (Apterous oviparous female)—ইহার সৃষ্টি হয় যৌন প্রজন্ম সৃষ্টিকারী ডানাযুক্ত জরায়ুজ বংশবিস্তারী উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গের (**Sexuparae**) শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে প্রসূত শাবক হইতে। ইহার অবয়ব সংস্থান পূর্বেই বিবৃত হইয়াছে। সর্বাপেক্ষা প্রধান বৈশিষ্ট্য হইল শেষ পদযুগলের টিবিয়ার স্ফীতি ও ইহাতে তথাকথিত অনুভূতি ক্ষেত্রের (**Pseudosensoria**) অবস্থিতি। এই রূপের পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টির কারণ পুরুষ সৃষ্টির কারণের ন্যায়। কারণ যৌন প্রজন্ম সমাধা করিবার জন্য এই দুই রূপের পূর্ণাঙ্গ পরস্পরের সম্পূরক। তাপমাত্রার নিম্নমুখী গতি ও দিবালোকের ক্রম হ্রাসের দ্বারাই এই রূপের সৃষ্টির সূচনা হয়। এই তাপমাত্রার পরিমাণ ও দিবালোকের ব্যাপ্তিকাল অঞ্চলভেদে ও প্রজাতিভেদে ভিন্ন হইতে পারে। বাঁধাকপির জাবপোকা, (**Brevicoryne brassicae L.**) ও আলুর সবুজ জাবপোকা (**Myzus persicae Sulz.**) ফরাসী দেশে দৈনিক গড় তাপ মাত্রা 20°C নিম্নে নামিলে ও ইহার সহিত দিবালোকের স্থিতিকাল 11½—12 ঘণ্টার কম হইলে যৌন জীবনচক্রে প্রবেশ করে।

ফাণ্ডাট্রিক্স (Fundatrix) বা যৌন প্রজন্মোত্তর প্রথম ডানাহীন শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ—শীত অতিবাহী ডিম্ব নির্গত শাবকের পরিণত অবস্থার রূপ। ইহা মূল বা শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদেই সৃষ্টি হয় ও অজৈব কোনও প্রভাবই এই পূর্ণাঙ্গ হওয়াকে রোধ করিতে পারে না। ফলে অনুমান করা যায় অন্যান্য অন্তঃশীল কারণের সহিত আশ্রয়বৃক্ষ প্রদত্ত খাদ্যরসও এই রূপ নির্ধারণে মূল ভূমিকা গ্রহণ করে। অবয়ব সংগঠনের দিক হইতে ইহা আরও বেশী শাবকরূপী (**Neotenic**)।

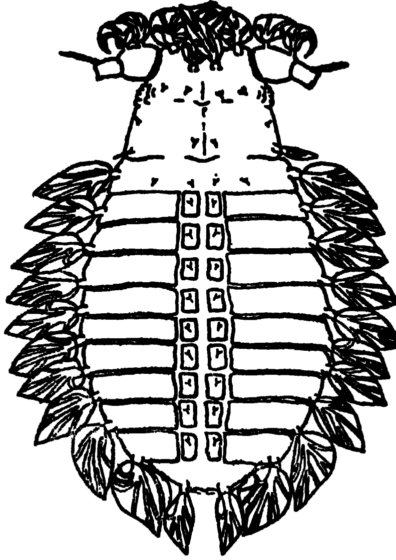
ফাণ্ডাট্রিজেনী (Fundatrigenae) বা শীতকালীন আশ্রয়বৃক্ষে দ্বিতীয় জরায়ুজ প্রজন্মের পূর্ণাঙ্গ—ইহারা ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ। অবয়ব সংস্থানের দিক হইতে গ্রীষ্মকালীন উদ্ভিদের অনুরূপ পূর্ণাঙ্গের ন্যায়ই হয়। অবশ্য শরীর আকারে সামান্য বড় হইতে পারে। এই প্রজন্মের ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের কথা পূর্বেই বলা হইয়াছে। আশ্রয় উদ্ভিদে খাদ্যরসের রাসায়নিক সংগঠন ও বিভিন্ন আবশ্যকীয় পুষ্টির সরবরাহ যতদিন ঠিক মাত্রায় থাকে ও সংখ্যা বৃদ্ধি সীমিত থাকে ততদিনই এই রূপের পূর্ণাঙ্গ মূল পোষক বৃক্ষে দেখিতে পাওয়া যায়।

মিশ্র পূর্ণাঙ্গ (Intermediate morph)—ডানাহীন ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবয়ব সংগঠনের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের মিশ্রণ কোনও কোনও পূর্ণাঙ্গে দেখা যায়। যেমন, ডানার পূর্ণ উন্মোচনের পূর্বেই শাবকপ্রসবী হইয়া যাওয়া ও তৎসহ যে সমস্ত পূর্ণাঙ্গের ডানাহীন অবস্থায় সহযোগী অনুভূতি ক্ষেত্র থাকে না সেইসব ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ উক্ত বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতি, শরীরের ওপর ত্বকাবরকের উপস্থিতি অনেক বিসদৃশ বৈশিষ্ট্যের আবির্ভাব অনেক পূর্ণাঙ্গকে ঐ প্রজাতির বিশেষ বৈশিষ্ট্যে চরিত্রায়িত করা যায় না। এই "রূপ" অনেক সময়ে দেখা যায়। এই ধরনের বিচ্যুতির কারণ কি হইতে পারে তাহার কোনও সঠিক তথ্য জানা নাই।

ডাইমর্‌ফ্‌ (Dimorph)—ক্যালিপ্‌টেরিনী অধোগোষ্ঠীর ফাইল্যাফিডিনি (Phyllaphidini) জাতের কিছু প্রজাতিতে শাবকাবস্থার রূপভেদে দেখা যায়। ইহা বিশেষ করিয়া অধিক শীতের দেশে সচরাচর দেখা যায়। শীতের সময়ে বা শীতের প্রারম্ভে প্রসূত শাবকদের সকলেই যৌন পূর্ণাঙ্গ পরিণত হইতে পারে না। অবশিষ্ট শাবকগুলি শরীরে সাধারণ রোমের পরিবর্তে পত্রানুরূপ রোমের দ্বারা শরীর আবৃত করিয়া (চিত্র নং ৮২) নিষ্ক্রিয় অবস্থায় (hibernation) প্রবেশ করিয়া শীত অতিবাহিত করে।

বহুরূপী চরিত্র বা রূপভেদ (Polymorphism) জাবপোকার জীবন ধারার অন্যতম বৈশিষ্ট্য। এই রূপভেদের নিয়ামক কারণগুলিকে বিচ্ছিন্নভাবে নির্ণয় করা কঠিন। তবে ইহা পরিবেশের সামগ্রিক প্রতিক্রিয়ারই ফল এবিষয়ে কোনও সন্দেহ নাই। জৈব ও অজৈব পরিবেশ যুক্তভাবে রূপভেদ নির্ণয় করে। অবশ্য এই রূপভেদের মূল কারণগুলিকে বংশানুগতি তাত্ত্বিক, শারীরবৃত্তীয় ও পরিবেশ-তাত্ত্বিক বিভিন্ন কারণে অনেক সময়ে ভাগ করা হয়। কিন্তু একটি অন্যটির

পরিপুরক হিসাবেই কাজ করে। যেমন সাধারণভাবে দেখা যায় সংঘাবাদে (colony) সংখ্যার চাপ খুব বেশী হইলে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হয় আবার ইহাও দেখা গিয়াছে যে কোনও কারণে শরীরের জলীয় অংশের ঘাটতিতেও এই



চিত্র নং ৮২ : জাবপোকার শাবকের রূপবৈচিত্র্যের একটি, ক্যালিপটেরিণী উপগোষ্ঠীর ডাইমরফ্ (Dimorph) শাবক

ধরনের পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টি হয়। যাহা হউক, পরিবেশ পৃথকভাবে আশ্রয় উদ্ভিদ এবং জাবপোকা উভয়ের উপরই ক্রিয়া করে। সুতরাং জাবপোকার রূপ নির্ধারণে পরিবেশ প্রভাবিত আশ্রয় উদ্ভিদ ও পরিবেশ যৌথভাবে জাবপোকার উপর ক্রিয়া করিয়া রূপভেদ ঘটাইতে পারে।

৪। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়া কলাপ (Alate activitivs) :

জাবপোকার সংঘে (colony) সাধারণতঃ ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গেরই সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। কিন্তু এই পূর্ণাঙ্গ তেমন সক্রিয়ভাবে চলনশীল নহে ফলে প্রজাতির বিস্তার ও প্রসারে এই রূপের পূর্ণাঙ্গের তেমন কোনও ভূমিকা নাই। প্রসারের জন্য ও জীবনচক্রের বিভিন্ন কার্য সমাধার জন্য ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গই সক্রিয় ভূমিকা গ্রহণ করে। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টির বিভিন্ন কারণের কথা পূর্বে

উল্লেখ করা হইয়াছে। ডানাযুক্ত হইলেও জাবপোকার শারীর সংগঠন এমনই যে ইহারা সক্রিয়ভাবে বেশীদূর উড়িতে পারে না। সুতরাং বাধ্যতামূলকভাবে আশ্রয় বৃক্ষ পরিবর্তনের কাজ সক্রিয় উড্ডয়নের উপযোগিতা জাবপোকার না থাকায় ও সুদূর পরিক্রমার প্রয়োজনে ইহাদিগকে মূলতঃ বাতাস বাহিত হইতে হয়। একটি প্রজাতিতে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ রূপের বিকাশ লাভ করার প্রত্যক্ষ যে কারণগুলি থাকিতে পারে তাহার একটি সংক্ষিপ্ত পরিচয় জানা থাকিলে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের ক্রিয়াকলাপ বুঝিতে সুবিধা হয়। মোটামুটিভাবে নিম্ন-লিখিত কারণগুলির প্রভাবে জাবপোকার সংঘে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি হয়—

(১) সংঘের (colony) প্রাচীনত্ব, (২) সংঘে কীট সংখ্যার চাপ, (৩) দীর্ঘ শোষণের ফলে আশ্রয় উদ্ভিদে খাদ্যের অপ্রতুলতা, (৪) আশ্রয় উদ্ভিদের জীবনগতির (phenology) জন্য উহাতে জাবপোকার শোষণের বা শোষক সূচের উপযোগী কোমলতার অবসান, (৫) স্থানীয় তাপমাত্রা জাবপোকার আবসনের পক্ষে প্রতিকূল হইয়া যাওয়া, (৬) দিবালোকের ব্যাপ্তি (photoperiod) হ্রাস ইত্যাদি অর্থাৎ বলা যাইতে পারে পরিবেশের প্রতিকূলতা অনুভূত হইলে সংঘের আবাসিকদের মধ্যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় ও সংঘস্থ শাবকগুলির অধিকাংশ ডানাযুক্ত রূপে পরিণতি লাভ করে ও প্রসারের জন্য বাতাসে ভাসমান হয়। কিন্তু ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর মুহূর্তেই ইহারা বাতাসে ভাসমান হয় না। পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর সাধারণভাবে ইহাদিগকে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রকাশ্য অংশে প্রায় দলবদ্ধ অবস্থায় থাকিতে দেখা যায়। কিন্তু পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর ইহারা প্রকাশ্য স্থানে আসে না। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হইবার পূর্বে শাবকগুলি শেষ বারের মত খোলস পরিত্যাগ (moulting) করিবার জন্য ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সহজ উড্ডয়নের জন্য উদ্ভিদের প্রকাশ্য স্থানে আসিয়া অবস্থান করে। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের জীবনে সক্রিয় উড্ডয়ন দুইবার হয়—প্রথম উড্ডয়ন হয় পরিত্যাজ্য আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে বাতাসে ভাসমান হইবার জন্য ও দ্বিতীয়বার হয় বাতাস বাহিত হইয়া কোনও প্রকারে আকাঙ্খিত আশ্রয় উদ্ভিদের সন্নিকটবর্তী হইবার পর ঐ নির্দিষ্ট উদ্ভিদে অবতরণের জন্য। অবশ্য এই দ্বিতীয় সক্রিয় উড্ডয়নের পর আরও কয়েকবার সক্রিয় উড্ডয়ন হইতে পারে। এই শেষোক্ত উড্ডয়ন ঘটে যদি প্রথম আশ্রয় উদ্ভিদ আবাসযোগ্য মনে না হয়। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের এই প্রথম সক্রিয় উড্ডয়ন বা Active বা directed

flight করিবার জন্য পূর্ণাঙ্গের প্রাপ্তির পর একটি প্রজাতি পর্বের (tineral period) প্রয়োজন হয়। এই প্রস্তুতি পর্বের স্থায়িত্বকাল পূর্ণাঙ্গে পরিণত হইবার সময়ে আবহাওয়ার উত্তাপের উপর নির্ভর করে। উত্তাপ বেশী হইলে প্রস্তুতি পর্বের দৈর্ঘ্য কম হয়। অর্থাৎ দিনের পূর্বাহ্ণে বা মধ্যাহ্নের সময় পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তি হইলে প্রস্তুতি পর্বের স্থায়িত্ব কম হইবে এবং অপরাহ্নে বা সন্ধ্যায় পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তি হইলে প্রস্তুতি পর্ব দীর্ঘস্থায়ী হয় কারণ রাত্রের তাপমাত্রা দিবাকালের অপেক্ষা অনেক কম হয়। সম্ভবতঃ অপরাহ্ণকাল হইতে পরদিন সকাল পর্যন্ত সময়ের মধ্যে অনেক শাবকেরই পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তি ঘটে এবং সেই কারণে সকালের দিকে বা পূর্বাহ্নে বহু সংখ্যক ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গকে বাতাস বাহিত হইতে দেখা যায়।

উড্ডয়ন প্রস্তুতি পর্ব সমাপনের পর ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ পরিত্যাজ্য আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে উড়িবার সূচনায় ইহারা ডানা বিস্তার করিয়া কাঁপাইতে থাকে ও অব্যবহিত কাল পরে পায়ের উপর ভর দিয়া সামান্য লাফায় ও বাতাসে ভাসমান হয়। এই স্বেচ্ছা উড্ডয়নের কাজ বাতাসের নির্দিষ্ট গতিবেগ অর্থাৎ ঘণ্টায় 5 কি.মি. থাকিলেই এবং দিনের আলোতেই সাধারণতঃ হয়। বাতাস বাহিত হইবার সময় ইহারা কেবল ডানা বিস্তার করিয়া ভাসমান থাকে মাত্র ও বাতাসের অনুকূলে ভাসমান থাকিয়া স্থানান্তরিত হয়। এই স্বেচ্ছা উড্ডয়ন কার্য ও বাতাসে ভাসমান থাকা কুয়াশা, বৃষ্টিপাত, ঝঞ্ঝাবাত্যা ইত্যাদির দ্বারা ব্যাহত হয়। অপরাহ্ণকালে বাতাসের প্রবাহ নিম্নমুখী হয় বা আবহাওয়ার বিভিন্ন অবস্থাতে দিনের বিভিন্ন সময়ে বাতাস নিম্নমুখী হইতে পারে। এই নিম্নমুখী বাতাসই বা আনুভমিকভাবে প্রবাহমান বাতাস উদ্ভিদের নিকটবর্তী হইলে ভাসমান জাবপোকা আকাঙ্খিত আশ্রয় উদ্ভিদের কাছে আসে। এইভাবে আশ্রয় উদ্ভিদ জাবপোকার দর্শন ও ঘ্রাণ অনুভূতির সীমায় পেঁছায় ও ইহা তখনই নির্দিষ্ট সক্রিয় উড্ডয়ন দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদে সফলভাবে অবতরণ করিতে সক্ষম হয়। আশ্রয় উদ্ভিদে অবতরণের জন্য এই উড্ডয়ন মোটামুটিভাবে শঙ্কু আকৃতির গতি অনুসরণ করিয়া বৃহৎ বৃত্তাকারের উড্ডয়ন করিতে থাকে। ইহা ক্রমশঃ সঙ্কীর্ণ হইয়া অবশেষে আশ্রয়বৃক্ষে অবতরণ করে।

বাতাসে উড্ডয়নশীল জাবপোকার পরিমাণ স্থান ও কালভেদে পৃথক হয়। গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে শীতকালের ও বসন্তকালে আবহাওয়া জাবপোকার বাতাসে

ভাসমান হওয়ার পক্ষে অনুকূল। হিমালয়ের উত্তরস্থিত এশিয়া, ইউরোপ ও উত্তর আমেরিকার ন্যায় শীতপ্রধান অঞ্চলে বসন্ত, গ্রীষ্ম ও হেমন্তকালে ইহার জন্য উপযুক্ত আবহাওয়া থাকে এবং শীতকালে জাবপোকার জীবনধারায় স্তব্ধতা আনে। কালিম্পং-এ সংগৃহীত তথ্য হইতে ঋতু নির্দিষ্ট বাতাস বাহিত জাবপোকার ধারণা করা যায়। দুই বৎসরের নিরবচ্ছিন্ন ও প্রাত্যহিক জলফাঁদে প্রাপ্ত জাবপোকার সমীক্ষার বিশ্লেষণে (তালিকা নং 4) বোঝা যায় জাবপোকা অধিক-মাত্রায় বাতাস বাহিত হয় নভেম্বর হইতে এপ্রিল মাসের সময়সীমার মধ্যে অর্থাৎ শীত ও বসন্ত ঋতুর সময়। মোট জাবপোকা প্রাপ্তির হিসাব হইতে প্রতীয়মান হয় যে এই সময়সীমার মধ্যে মাস হিসাবে ডিসেম্বর ও মার্চ মাসে ইহা সর্বাধিক সংখ্যায় বাতাসে ভাসমান থাকে। অধিক সক্রিয়তার সময়সীমাতেও জাবপোকা একবার শীতলতম সময়ের পূর্বে (ডিসেম্বর মাসে) শীর্ষ সংখ্যায় পৌঁছানোর পরই স্তিমিত হইয়া নিম্ন সংখ্যায় দেখা যায় ফেব্রুয়ারী মাসে এবং ঠিক ইহার পরই বসন্তের পূর্ণ সমাগমে (মার্চমাসে) আবার হঠাৎ শীর্ষ সংখ্যায় পেঁছিয়া মে মাসে

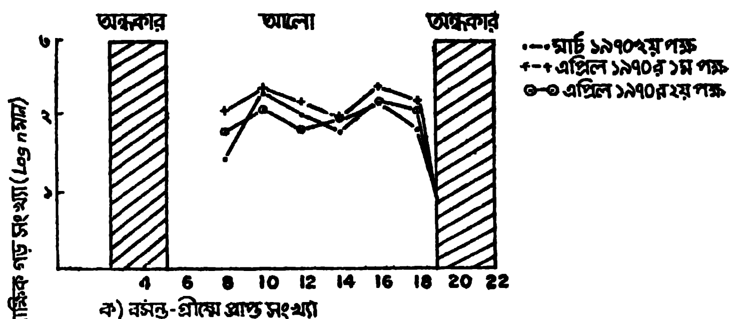
তালিকা নং 4

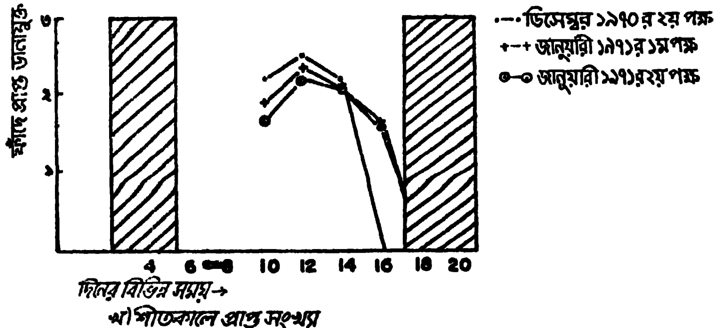
কালিম্পং-এ বিভিন্ন মাসে জল ফাঁদে প্রাপ্ত জাবপোকার গণ, প্রজাতি ও মোট ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সংখ্যা (1970 ও 1971-এর গড় হিসাব)

বিবরণ	জানু	ফেব্রু	মার্চ	এপ্রি	মে	জুন	জুলাই	আগ	সেপ্টে	অক্টো	ন	ডি
গণ সংখ্যা	16	14	11	16	12	5	2	6	9	11	19	14
প্রজাতি সংখ্যা	18	16	16	16	13	7	2	6	9	12	26	!9
জাবপোকার সংখ্যা	973	293	1136	1023	130	30	2	52	30	123	556	1453

হঠাৎ কমিয়া যায়। জুন হইতে সেপ্টেম্বর পর্যন্ত সময়ে ইহাদিগকে কদাচিৎ দেখা যায়। এখানে উল্লেখ্য যে এই সময়ে দার্জিলিং-এর পার্বত্য অঞ্চলে বর্ষাকাল এবং জুলাই-আগস্ট মাসেই সর্বাধিক বারিপাত হইয়া থাকে। বিভিন্ন মাসে প্রাপ্ত গণ ও প্রজাতির সংখ্যায় প্রায় উক্ত ধারাই দেখা যায় তবে নভেম্বর মাসে সর্বাধিক সংখ্যক গণ ও প্রজাতি জল ফাঁদে ধরা পড়িতে দেখা যায়। মনে হয় এই সময়ে বহু ধরনের মরসুমী প্রজাতির আগমন ঘটে বলিয়াই গণ ও প্রজাতি সংখ্যার

আধিক্য দেখা যায়। পূর্বে আলোচিত মাসানুযায়ী জাবপোকার বাতাসে ভাসমান থাকিবার যে ধারার কথা বলা হইয়াছে তাহা ঐ বিশেষ স্থানের একটি সাধারণ কাঠামো। শীর্ষ সংখ্যায় ভাসমান থাকার সময় বৎসর ভেদে সামান্য ভিন্নও হইতে পারে। কারণ বাতাসে ভাসমান হইবার পূর্ব সর্ত যেমন নির্দিষ্ট সময়ের আবহাওয়া তেমন আবার পূর্ববর্তী কালের বিভিন্ন পরিবেশ বা বাস্তব্য অবস্থাও এই ঘটনাকে অনেক পরিমাণে প্রভাবিত করে।





চিত্র নং ৮৩.

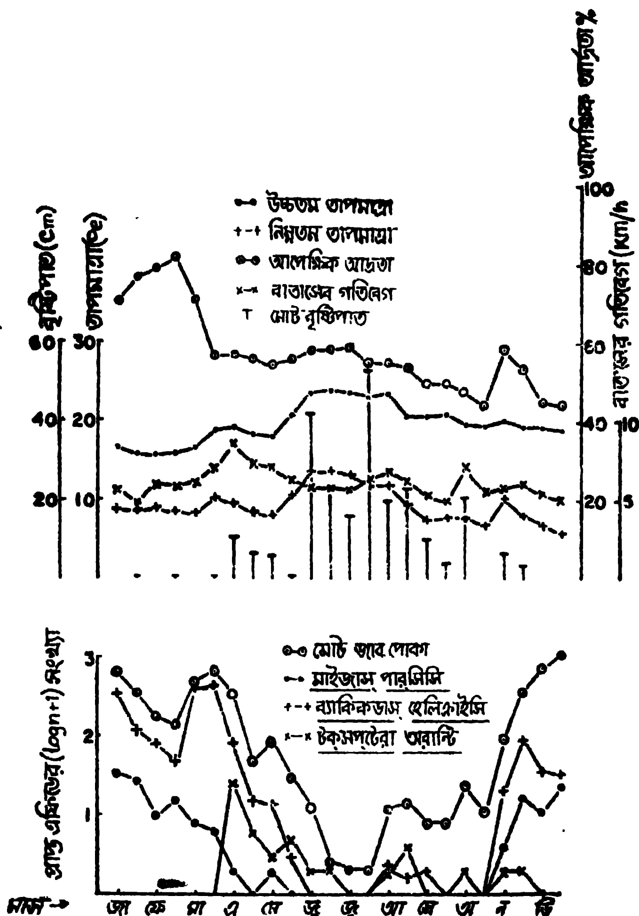
দিনের বিভিন্ন সময়ে জলফাঁদে প্রাপ্ত ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ জাবপোকার সংখ্যার তারতম্য

সারাদিনে জাবপোকার বাতাসে ভাসমান থাকায় বা অবতরণ করার মধ্যে বেশ তারতম্য লক্ষ্য করা যায়। পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে সাধারণভাবে পূর্বাহ্নেই জাবপোকা বেশী পরিমাণে বাতাসে ভাসমান থাকে। আশ্রয় উদ্ভিদে, ভূমিসংলগ্ন ফাঁদে আকৃষ্ট হওয়ার ও আটকাইয়া

পড়ার সংখ্যার তারতম্যে মোটামুটিভাবে বলা যায় বাতাসে ভাসমান থাকার পরিমাণের সহিত ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবতরণ প্রকৃতি একই ধরনের তবে শীত-বসন্ত ঋতুর বিভিন্ন সময়ে তাপমাত্রা বা প্রকৃতিক অন্যান্য প্রভাবের ফলে অবতরণ মাত্রার বেশ প্রভেদ দেখা যায় [চিত্র নং ৮৩]। এই সময়সীমার মধ্যে কম তাপ মাত্রার দিনগুলিতে সাধারণত পূর্বাহ্নে অর্থাৎ সকাল আটটা হইতে দুপুর বারোটার মধ্যেই সর্বাপেক্ষা বেশী সংখ্যায় বাতাসে ভাসমান ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের অবতরণ হয়। ইহার পর হইতে সন্ধ্যা পর্যন্ত বিভিন্ন সময়ের ব্যবধানে এই সংখ্যার হার ক্রমাগত কমিতে থাকে এবং সন্ধ্যাসংলগ্ন সময়ে অর্থাৎ আলোক দৃশ্যতঃ কমিয়া আসিলে হলুদ-জলফাঁদে ইহাদিগকে আর পাওয়া যায় না। কিন্তু বেশী তাপমাত্রার দিনগুলিতে অর্থাৎ বসন্তকালের শেষের দিকে এই জলফাঁদে আকর্ষিত হইবার দিবাকালীন মাত্রা দুইবার বেশী দেখা যায়। একবার সকাল আট হইতে দশটার মধ্যে ও পুনরায় অপরাহ্ন দুই হইতে চারি ঘটিকার মধ্যে অধিক সংখ্যায় জলফাঁদে আকৃষ্ট হইতে দেখা যায়। সন্ধ্যার পর হইতে সকালে স্পষ্ট দিবালোক না হওয়া পর্যন্ত ফাঁদে কোনও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ আকৃষ্ট হইতে দেখা যায় না। ইহা হইতে বুঝা যায় যে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ ফাঁদে আকৃষ্ট হয় দিনের তাপমাত্রা দ্বারা প্রভাবিত হইয়া, বাতাসের গতিমুখ ভাসমান পূর্ণাঙ্গের নিম্নমুখী অবতরণ দ্বারা আশ্রয় উদ্ভিদ বা ফাঁদের নিকটবর্তী হইলে এবং অবতরণ ক্ষেত্রের দৃশ্যমানতার দ্বারা।

ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের উড্ডয়ন ক্রিয়া বা তাহাদের গোষ্ঠীগতভাবে বাতাসে ভাসমান থাকায় যে সাধারণ আলোচনা করা হইল তাহা প্রজাতি স্তরে সর্বৈবভাবে প্রযোজ্য নাও হইতে পারে। কারণ প্রজাতিভেদে বিভিন্ন ঋতুর প্রতিক্রিয়া একই ধরনের হয় না। তবে পূর্বেই বলা হইয়াছে যে ভারতবর্ষের মত গ্রীষ্ম-প্রধান অঞ্চলে শীত ও বসন্ত ঋতুতেই ইহাদের সমধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও সংঘাবাসে সংখ্যার চাপ ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টিতে অন্যতম প্রধান ভূমিকা গ্রহণ করিয়া থাকে। ফলতঃ শীত-বসন্ত ঋতুরই বিভিন্ন সময়ে ইহাদিগকে বহুল পরিমাণে উড্ডীয়মান দেখা যায় (চিত্র নং ৮৪)। কালিম্পং-এর আবহাওয়ায় আলুর সবুজ জাবপোকা, মাইজাস্ পারসিস-কে কেবলমাত্র শীত-বসন্ত ঋতুর সময়েই ইহাদের বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে দেখা যায় এবং সেইমত ইহার ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গও ঐ সময়ের মধ্যেই বিভিন্ন পরিমাণে দেখা যায় ও ফাঁদে ধরা পড়িয়া থাকে। পক্ষান্তরে পীচের

পত্রকুঞ্চণকারী জাবপোকা, ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসি, সারা বছরই বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদে বাস করে এবং প্রায় সারা বছরই বিভিন্ন সংখ্যায় ইহাকে ফাঁদে পাওয়া



চিত্র নং ৮৪. জাবপোকার কয়েকটি প্রজাতির জলফাঁদে প্রাপ্ত ডানাযুক্ত পর্ণাঙ্গের সংখ্যার উপর ঋতুর প্রভাব

যায়। তথাপি এই জাবপোকাও শীতের প্রারম্ভে ও বসন্তের শেষের দিকেই সর্বাধিক পরিমাণে জলফাঁদে পড়িতে দেখা যায়। সেইরূপ লেবুর কালো জাবপোকা, টক্সাপ্টেরা অরান্টি-কেও সারা বছর দেখা যায় কিন্তু ইহাকে

জলফাঁদে বেশী সংখ্যায় পাওয়া যায় বসন্ত-গ্রীষ্মের সময়ে। সুতরাং কালিম্পং-এর পরিবেশ জাবপোকার উড্ডয়ন ক্রিয়া সম্পর্কে যে সাধারণ সিদ্ধান্তে উপনীত হওয়া যায় তাহা হইল গ্রীষ্ম ও বর্ষাকালে জাবপোকা তেমন লক্ষণীয় পরিমাণে বাতাসে ভাসমান হয় না। গ্রীষ্মের তাপমাত্রায় ইহাদের আশ্রয় উদ্ভিদগুলি সঠিক অবস্থায় থাকে না এবং জাবপোকার অস্বাভাবিক সংখ্যা হ্রাস ঘটে, ফলে ইহারা তেমন বেশী পরিমাণে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃষ্টি করে না। সাধারণ ভাবে বর্ষায় উদ্ভিদের কোমল শাখার পরিমাণ বেশী হইলেও এই অঞ্চলের অধিক ধারিপাত ও আর্দ্র আবহাওয়ায় এবং অন্যান্য জৈব প্রতিকূলতার জন্য ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টি খুব অল্প পরিমাণে হইয়া থাকে। ইহারাও আবার বিরুদ্ধ আবহাওয়ার দরুন বাতাসে ভাসমান হইতে পারে না।

খাদ্য—পুষ্টি—রেচন

(Food—Nutrition—Excretion)

গোষ্ঠী হিসাবে জাবপোকার স্থায় সম্পূর্ণভাবে বা উদ্ভিদাশ্রয়ী বা উদ্ভিদভোজী কীট খুব কমই দেখা যায়। উদ্ভিদ পরজীবী হিসাবে অবয়ব সংগঠন ও জীবনবৃত্তীয় দিক হইতে এমন সার্থক অভিযোজন (Adaptation) আর কোনও কীটগোষ্ঠীতে আছে বলিয়া মনে হয় না। জাবপোকার আশ্রয় উদ্ভিদ নিরূপণের ক্ষমতা ও পরিপূরক হিসাবে আশ্রয় উদ্ভিদের জাবপোকাকে আকর্ষিত করিবার উত্তেজক সৃষ্টি আশ্রয়দাতা-পরজীবী সম্পর্কের অন্যতম প্রধান সর্ত। জাবপোকা বহুল পরিমাণে সীমিত আশ্রয়-উদ্ভিদ-নির্ভর বা Host specific। আশ্রয়-উদ্ভিদের এই গণ্ডী-সংকীর্ণতা, ঋতু ভেদে বিভিন্ন আশ্রয়-উদ্ভিদের সঠিক নির্বাচনে একদিকে ইহাদের প্রজনন বাহুল্য ও অন্যদিকে 'দ্বিবিধ পৃথকীকরণ প্রবৃত্তি' বা Dual discrimination habit দ্বারা সম্ভব। এই প্রবৃত্তি দ্বারা জাবপোকা সঠিকভাবে উদ্ভিদের প্রকার (kind of plant) ও সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদের শারীর বৃত্তীয় বয়স (physiological age of the plant) নির্ধারণ করিবার দ্বৈত কাজ একই সাথে সমাধা করিতে পারে।

সাধারণভাবে জাবপোকা উদ্ভিদের কোমল ও বর্ধনশীল অংশ, শাখা, পাতা, ফল, মূল ইত্যাদি হইতে আহার ও পুষ্টি সংগ্রহ করে। ইহারা প্রধানতঃ খাদ্যবাহী নালী বা ফ্লোয়েম নালী (Phloem vessel) হইতেই সংশ্লেষিত খাদ্য আহরণ করে। অবশ্য কিছু কিছু প্রজাতি অন্যাবিধ কোষ বিশেষতঃ প্যারেন-কাইমা (parnechyma) হইতেও খাদ্য আহরণ করিতে পারে। সতেজ ও কোমল শাখাশীর্ষে জাবপোকার আক্রমণের মূল হেতু হইল ঐ অংশের কলা ও কোষে নির্দিষ্ট টারগার চাপ (turgor pressure) ছিদ্র করা ও শোষন করার পক্ষে সর্বাপেক্ষা উপযুক্ত, সংশ্লেষিত খাদ্যের প্রবাহ ঐ অংশেই তুলনামূলক-ভাবে বেশী থাকে এবং প্রয়োজনীয় পুষ্টির অনুপাতও এই অংশে সঠিক থাকে। সেই কারণে সংঘ স্থাপনের পর আক্রান্ত অংশ কোনও কারণে নিস্তেজ হইয়া পড়িলে ইহারা দলবদ্ধভাবে ঐ অংশ ত্যাগ করিয়া উপযুক্ত আশ্রয় সন্ধানে চলিতে থাকে। জাবপোকা অন্যান্য হেমিপ্টেরা বর্গভুক্ত কীটের ন্যায়ই খাদ্যরস

আহরণ করার সময় চঞ্চুর লালা নিঃসরণকারী নালিকা নিঃসৃত লালামিশ্রিত উদ্ভিদরস খাদ্য নালিকার দ্বারা শোষণ করে। সম্ভবতঃ এই লালা উদ্ভিদের কোষ প্রাচীরে সংবাহিতা (permeability) বৃদ্ধি করিয়া চঞ্চুবিদ্ধ কোষের পার্শ্ববর্তী কোষ হইতে পুষ্টি সংবাহনে সাহায্য করে। ফলে একটি বিদ্ধ কোষ হইতে দীর্ঘ সময় রস ও পুষ্টি আহরণ সম্ভব হয়।

একটি নির্দিষ্ট প্রজাতির আশ্রয় উদ্ভিদ ঋতুর প্রভাবে বার্ষিক জীবনধারার (phenology) বিভিন্ন পর্যায় অতিক্রম করে। সুতরাং ইহা সব সময়ে জাব-পোকার পক্ষে রস আহরণযোগ্য নাও থাকিতে পারে। কেবল শারীরবৃত্তীয় কারণেই নহে শারীরসংস্থানিক (anatomical) কারণেও জাবপোকা ঐ উদ্ভিদে চঞ্চুনালিকা প্রবেশ করাইতে সমর্থ হয় না। বিভিন্ন ঋতুতে আশ্রয় উদ্ভিদের উপযুক্ততার তারতম্যে সঠিক হেতু জানা নাই। তবে মোটামুটিভাবে বলা যায় যে, উদ্ভিদে জলের সরবরাহে স্বল্পতা, সালোকসংশ্লেষের জন্য প্রয়োজনীয় আলোকের অভাব, নিম্নতাপমাত্রায় বৃদ্ধির শ্লথ গতি, উচ্চ তাপে উদ্ভিদে লিগ্‌নিন্ তৈয়ারী ত্বরান্বিত হওয়া প্রভৃতি কারণগুলি এককভাবে বা যৌথভাবে উদ্ভিদে জাবপোকার রসাহরণে প্রতিকূলতার সৃষ্টি করে। প্রসঙ্গক্রমে বলা যায় যে, উদ্ভিদের ক্রমবর্ধনশীল শাখায় বা অগ্রভাগে সুক্রোজ্ জাতীয় শর্করা বেশী মাত্রায় থাকে। আমিষ সংশ্লেষ নির্ভর করে অঙ্গার-উদ্‌যানের নির্দিষ্ট অনুপাতের (carbon-nitrogen ratio) উপর। সুতরাং উদ্ভিদের শরীরে অম্লীয় অবস্থা সহ সুক্রোজের স্বল্পতা বা সম্পূর্ণ অভাব হইলে আমিষ খাদ্য সৃষ্টি ব্যাহত হয় ও ফলে উদ্ভিদ জাবপোকার পক্ষে অনুপযুক্ত পরিণত হয়। সুতরাং উদ্ভিদে এমাইনো এসিড্ (amino acid) বা আমিষের অভাব জাবপোকার আক্রমণকে প্রত্যক্ষভাবে নিয়ন্ত্রিত করিলেও প্রধান নিয়ামক হইল উদ্ভিদে সুক্রোজের সরবরাহ বা প্রাপ্তি।

জাবপোকার দ্বারা খাদ্যরস আহরণ অবিরতভাবে চলে না বরং শোষণ ও বিরতির নিয়মিত ছন্দেই রসাহরণ কার্য চলে। অবশ্য কম চলচ্ছক্তি সম্পন্ন প্রজাতিকে আশ্রয় উদ্ভিদে সব সময়েই চঞ্চুসূচ প্রবিষ্ট অবস্থা দেখা যায়। তাহা হইলেও রসাহরণের কাজ ছন্দোবদ্ধ। যাহা হউক, জাবপোকার দ্বারা উদ্ভিদের রসাহরণ অনেকাংশেই অপচয়মূলক কারণ ইহারা নির্দিষ্ট পুষ্টি সঠিক পরিমাণ আহরণের জন্য অত্যধিক পরিমাণে উদ্ভিদ হইতে মিশ্ররস শোষণ করে ও ইহার

বেশ লক্ষণীয় পরিমাণই রেচন ক্রিয়ায় বর্জন করে। উদাহরণ স্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে, উইলো গাছের জাবপোকার (**Tuberolachnus salignus Gmelin**) একটি পোকা একদিনে 5—20 বর্গসেন্টিমিটার পরিমাণ পাতায় সংশ্লেষিত খাদ্য আহরণ করিতে পারে। প্রজাতি ভেদে এই পরিমাণের পার্থক্য থাকিলেও ইহা হইতে অনুমান করা যায় গুল্মে আক্রমণকারী জাবপোকা কি সংখ্যায় থাকে ও তাহারা কত পরিমাণ সংশ্লেষিত খাদ্য উদ্ভিদ হইতে আহরণ করিয়া লয়। কিন্তু সঞ্চরণশীল ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ (migratory alates) তেমন রসাহরণ করে না, শাবকাবস্থায় আহৃত পুষ্টি ইহাদের ক্ষণস্থায়ী জীবন ও সংঘস্থাপনার জন্য প্রজনন কার্য সমাধা করিতে যথেষ্ট। সামান্য রস যাহা ইহারা আহরণ করে তাহা মূলতঃ প্রসূত শাবকদিগের সঠিক আশ্রয় উদ্ভিদে স্থাপিত করিবার জন্য করিয়া থাকে। আবার কিছু পূর্ণাঙ্গের কথা জানা যায় (পেম্‌ফিজিনী আধো-গোষ্ঠীর কিছু প্রজাতি) যাহারা একেবারেই খাদ্য আহরণ করে না এমন কি ইহাদের চঞ্চুও থাকে না।

বিনাশ হইতে রক্ষার জন্য অনেক সময়ে ইহারা বিভিন্ন ধরনের আশ্রয় উদ্ভিদকে আক্রমণ করিতে বাধ্য হয়। আশ্রয় উদ্ভিদের পুষ্টিদান ক্ষমতা বা জনসংখ্যা ধারণ ক্ষমতার ভিত্তিতে ইহাদিগকে তিন ভাগে বিভক্ত করা হয়। **প্রকৃত আশ্রয় বৃক্ষ** অর্থাৎ যে উদ্ভিদে জীবনচক্রের পূর্ণ পরিণতি হয়, কয়েকটি প্রজন্ম সার্থকভাবে অতিবাহিত হয় এবং স্বল্পকালের ব্যবধানে সংখ্যা দ্রুত আধিক্য লাভ করে। **অপ্রকৃত আশ্রয় বৃক্ষ** (Pseudo host) জাবপোকা বেশীদিন অতিবাহিত করিতে পারে না, কিছু শাবক এই উদ্ভিদে প্রসব করে কিন্তু তাহারা পূর্ণতা প্রাপ্ত হইতে পারে না। **অনাশ্রয় বৃক্ষে** (Non host) পূর্ণাঙ্গ কীট কিছু কাল অবস্থান করে এবং স্বাভাবিক অনাহার মৃত্যু অপেক্ষা সামান্য কিছু বেশীদিন বাঁচে কিন্তু ইহাতে কোনও শাবক প্রসব করে না। এই ভিন্ন ধরনের আশ্রয় বৃক্ষে জাবপোকার জীবন যাত্রার জন্য পুষ্টির তারতম্য থাকে কিন্তু এই উদ্ভিদগুলি হইতে জাবপোকাকে আকর্ষণ করিবার জন্য নির্গত উত্তেজক প্রায় একই ধরনের থাকে। তবে শেষোক্ত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহার অবতরণ ও আবাসন যথাক্রমে আকস্মিক ও অনুপায় অবস্থার জন্যেই হইয়া থাকে।

জাবপোকা হইতে প্রাপ্ত মধুবিন্দু ইহাদের রেচন ক্রিয়ারই পরিত্যাজ্য পদার্থ। ইহাতে শর্করাজাতীয় পদার্থের প্রাধান্য থাকিলেও কিছু পরিমাণ আমিষ জাতীয়

ও অন্যান্য পদার্থ থাকে। মধুক্ষরণ প্রজাতিভেদে ভিন্ন হয় এবং একই প্রজাতিতে বিভিন্ন কারণে ভিন্ন হইতে পারে। আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে রস শোষণের সক্রিয়তা, শরীর হইতে মোম জাতীয় পদার্থের নিঃসরণ, খাদ্যনালীর গঠন পার্থক্য ও পরিবেশের অবস্থা ইত্যাদি নানা কারণ মধুক্ষরণ বা মূল রেচন ক্রিয়ার গতি নির্ধারণ করে। উদ্ভিদ হইতে খাদ্যরস আহরণের তারতম্যের উপরই মধুক্ষরণের তারতম্য সরাসরি সম্পর্কিত। খাদ্যরস আহরণ প্রধানতঃ প্রভাবিত হয় উদ্ভিদের শারীরবৃত্তীয় অবস্থার উপর। পরিবেশে বাতাসের তাপমাত্রার বৃদ্ধি হইলে জাবপোকার মধুক্ষরণ কমিয়া যায়। কারণ বাতাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে উদ্ভিদরসের ঘনত্ব বাড়িয়া যায় ও আপেক্ষিকভাবে ঘনীভূত রসে জলীয় অংশ কমিয়া যায় ও পুষ্টির পরিমাণে বৃদ্ধি ঘটে। ইহার জন্য অধিক মাত্রায় রসাহরণের প্রয়োজন হয় না। ইহা হইতেই বুঝা যায় ঋতুভেদে মধুক্ষরণের তারতম্যের কারণ কি। এককভাবে প্রতিপালিত জাবপোকার মধুক্ষরণের পরিমাণ ঐ একই প্রজাতি দলবদ্ধভাবে পালিত জাবপোকা হইতে বেশী। এক্ষেত্রেও এককভাবে পালিত জাবপোকার ক্ষেত্রে অধিক পরিমাণে খাদ্যরস প্রাপ্তিই মধুক্ষরণের আধিক্যের কারণ।

জাবপোকার খাদ্যনালী সাধারণভাবে মুখ হইতে পায়ু পর্যন্ত বিস্তৃত একটি সরল নলের মত। ইহাতে কোনও সিকা (Caeca) বা ম্যালপিঘিয়ান্ টিউবিউল (Malpighian tubules) থাকে না। তবে কোনও কোনও প্রজাতিতে সামান্য জটিলতা দেখা যায় যাহা অধিকাংশ হেমিপ্টেরা বর্গের প্রজাতিতে দেখা যায়। শরীরের জলীয় ভাগের সুস্থিতিকরণের জন্য খাদ্যনালীর অগ্রাংশের (Oesophagous) শেষের দিকে, খাদ্যনালীর মধ্যাংশের (Midgut) অগ্রভাগ ও শেষাংশের (Hindgut) একটি অংশ একত্রে একটি নির্দিষ্ট প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া চালিত হয়। এই বিশেষ প্রকোষ্ঠে (Filter chamber) খাদ্যনালীর মধ্যাংশ হইতে অতিরিক্ত বা বর্জনীয় খাদ্যরস সরাসরি শেষাংশে চলিয়া যায় ও পায়ুপথে সত্বর নিষ্কাশিত হয়। সুতরাং এই ধরনের খাদ্যনালীবিশিষ্ট জাবপোকায় মধুক্ষরণের পরিমাণ বেশী হইয়া থাকে।

মধুক্ষরণ বা বর্জনীয় পদার্থ নিষ্ক্রামণকালে জাবপোকার শরীরের পশ্চাদ্ভাগ উত্তোলিত হয়, সিফান্‌কুলাস দীর্ঘ হইলে ইহাদের প্রান্তভাগ পরস্পরের দিকে আকৃষ্ট হয়, কডা উপরের দিকে গুটাইয়া যায়। নিষ্ক্রান্ত মধুবিন্দু পায়ু-

দ্বারের রোমে আটকাইয়া থাকে। ইহা পিপীলিকা সতর্কতার সহিত সংগ্রহ করে অথবা শেষের পা জোড়ার সাহয্যে বা শরীরে হঠাৎ কম্পন সৃষ্টি করিয়া ঐ মধুবিন্দুকে শরীর হইতে মুক্ত করে। অচিরে এই মধুবিন্দু ঘনীভূত হইয়া কেলাসিত হয় কিংবা আঠালো পদার্থ রূপে জাবপোকার আশ্রয়ের নীচে গাছের পাতায় বা আগাছায় জমা হয় ও কৃষ্ণছত্রাকের (Sooty mould) বৃদ্ধি-আধারের কাজ করে।

উদ্ভিদের ক্ষতিকর ভূমিকায় জাবপোকা

(Economic importance of aphid)

একান্তভাবে উদ্ভিদ পরজীবী জাবপোকা স্বাভাবিকভাবেই আশ্রয় উদ্ভিদের জীবনযাত্রায় নানা রকম অসুবিধা সৃষ্টি করে। বিশেষভাবে, সংশ্লেষিত খাদ্যের অংশবিশেষ পরজীবী দ্বারা অপহৃত হওয়ায় আশ্রয় উদ্ভিদের স্বীয় বৃদ্ধির জন্য স্বকীয় ক্ষমতাসীমায় প্রস্তুত খাদ্যে ঘাটতি দেখা দেয়। ইহার প্রতিফলন অনেক সময়ে খুব প্রকট না হইলেও কোনও না কোনও বৈকল্য নিশ্চয় হয়। সুতরাং আশ্রয় উদ্ভিদ হইতে রসাহরণ দ্বারা জাবপোকা ইহাতে প্রত্যক্ষ ক্ষতি সাধন করে। ইহা ব্যতীত উদ্ভিদের কুটে রোগ বা ভাইরাস্ বিস্তারে বাহকের (vector) কাজ করিয়া জাবপোকা ইহার সমধিক ক্ষতির কারণ হয়। ভারতবর্ষে প্রয়োজনীয় বনজ উদ্ভিদে ও ফসলে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতির সংখ্যা প্রায় দেড় শত। ইহাদের অনেকেই ক্ষতিকারী কীট বা কীটশত্রু (Pest) পর্যায়ে পড়ে না বা রোগবাহকের (vector) কাজ করে না। কিছু আবার কীটশত্রু ও রোগবাহক উভয়বিধ কাজই করিয়া ফসলে সমস্যার সৃষ্টি করে।

শত্রুকীট হিসাবে জাবপোকা :

শোষক জাতীয় কীট বলিয়া জাবপোকা-আক্রান্ত উদ্ভিদে যে প্রত্যক্ষ লক্ষণগুলি দেখা যায় তাহা হইল—

(ক) আক্রান্ত পাতা বা ফল বিবর্ণ (discolouration) হইয়া যাওয়া, (খ) পাতা বিভিন্নভাবে কুঞ্চিত হইয়া যাওয়া, (গ) পাতা অসময়ে ঝরিয়া পড়া, (ঘ) কোমল বর্ধনশীল শাখাগ্র বা ফলের বিকৃত আকার ধারণ করা বিশেষ করিয়া নানাভাবে বাঁকিয়া যাওয়া (twisting), (ঙ) গাছের সামগ্রিক বৃদ্ধি ব্যাহত হওয়া, (চ) ফুল বা ফুলের ছড়া (inflorescence) বাহির হওয়ায় বিঘ্ন সৃষ্ট করা বা সঠিক ও স্বাভাবিক ফুল বা ফুলের ছড়া না হওয়া, (ছ) ফুল ও ফল অসময়ে ঝরিয়া পড়া, (জ) ফসল উৎপাদন লক্ষণীয়ভাবে হ্রাস পাওয়া, (ঝ) পাতায় বা শাখার বিভিন্ন অংশে অস্বাভাবিক বৃদ্ধি (gall formation), (ঞ) শিকড়ের বৃদ্ধি

কমিয়া যাওয়া, (ট) পাতায় বা শাখায় সঞ্চিত জাবপোকা ক্ষরিত মধুবিন্দুর উপর উপর কৃষ্ণছত্রাক জন্মান ইত্যাদি কয়েকটি সাধারণ লক্ষণ সচরাচর দেখা যায়।

কয়েকটি প্রায়শঃ দৃষ্ট ক্ষতিকর ও ক্ষতিকর হইবার সম্ভাবনাপূর্ণ জাবপোকার কথা ফসল অনুসারে এখন সংক্ষিপ্ত আলোচনা করা হইলে কৃষি অর্থনীতিতে এই গোষ্ঠীর কীটগুলির ভূমিকার ধারণা করা যাইবে।

তন্ডুল জাতীয় ফসলের জাবপোকা (Aphids on cereal crops) :

পূর্বেই বলা হইয়াছে যে কোনও ফসলের ক্ষেত্রেই ঐ ফসল হইতে প্রাপ্ত জাবপোকা প্রজাতিগুলির পূর্ণ আলোচনা করা হইবে না। তালিকা নং 5-এ যে জাবপোকাগুলির কথা বলা হইবে তাহাদের কিছু শত্রুকীট হিসাবে প্রতিষ্ঠিত ও কিছুর শত্রুকীট হিসাবে প্রতিষ্ঠিত হইবার সম্ভাবনা দেখা যায়।

তালিকা নং 5.

বিভিন্ন তণ্ডুল জাতীয় ফসল ও উহাতে আক্রমণকারী জাবপোকা

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
ধান (**Oryza sativa**)	**হিস্টেরোনিউরা সেটারী** [**Hysteroneura setari** (Thos.)]
	রোপ্যালোসিফাম্ প্রজাতিসমূহ [**Rhopalosiphum** spp.]
	টেট্রানিউরা প্রজাতিসমূহ [**Tetraneura** spp.]
গম [**Triticum** vulgare]	**হিস্টেরোনিউরা সেটারী**
	রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্ [**Rhopalosiphum maides** (Fitsch)]
	আর. প্যাডি [**R. Padi L.**]
	ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্ক্যান্থি [**Maerosiphum miscanthi** (Tak.)]
	টেট্রানিউরা নাইগ্রিয়্যাবডোমিনালিশ্ [**T. nigriabdominalis** (Sasaki)]

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
ওট (**Avena sativa**)	আর্. মেডিস্ [**R. maides (Fitch)**]
বার্লি (**Hordeum vulgare**)	আর্. প্যাডি [**R. padi L.**]
	আর্. রুফিয়্যাবডোমিনালিশ্ [**R.rufiabdominalis (Sasaki)**]
	এম্. মিসক্যান্থি [**M. miscanthi (Tak.)**]
সরঘম (**Sorghum vulgare**)	আর্. মেডিস্ [**R. maides (Fitch)**]
	আর্. রুফিয়্যাবডোমিনালিশ্ [**R. rufiabdominalis L.**]
	[এম্. মিসক্যান্থি] **M. miscanthi (Tak.))**
বজরা (**Elusine corocana**)	এইচ্. সেটারী [**H. setariae (Thos.)**]
	এম্. মিসক্যান্থি [**M. miscanthi (Tak.)**]
	আর্. মেডিস্ [**R. maides (Fitch)**]
ভুট্টা (**Zea mays**)	এম্. মিস্ক্যান্থি [**M. miscanthi (Tak.)**]
	আর্. মেডিস্ [**R. maides (Fitch)**]
	আর. প্যাডি [**R. padi L.**]

তণ্ডুল জাতীয় ফসলে এখানে মোট ছয়টি জাবপোকা প্রজাতির কথা উল্লেখ করা হইয়াছে। ইহা ছাড়া আরও পাঁচটি প্রজাতির কথা জানা যায়। ইহাদের

মধ্যে স্থান বিশেষে গমে **ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্কান্থি**, সরষেতে **রোপ্যালোসিফাম্ রুফিয়্যাবডোমিনালিশ**, বজরায় **আর্-মেডিস্** এবং ভুট্টায় **আর্.প্যাডি** সচরাচর ও মাঝেমাঝেই বেশ তীব্র ভাবে দেখা যায় ও বেশ ক্ষতিসাধন করে। সরষে ও বজরায় আক্রমণকারী উক্ত জাবপোকা দুইটি সাধারণত শীতপ্রধান অঞ্চলে যেমন হিমালয়ের সানুদেশে প্রায়ই ক্ষতিকারী পর্যায়ে পৌঁছায়। ভুট্টায় **আর্. প্যাডি** ভারতের সর্বত্রই একটি খুবই পরিচিতি শত্রুকীট।

শর্করাপ্রদায়ী ফসল (**Sugar yielding crops**) :

পশ্চিমবঙ্গে তথা ভারতবর্ষে শর্করাপ্রদায়ী ফসল হিসাবে ইক্ষুর চাষই ব্যাপক-ভাবে হইয়া থাকে। এই ফসলে পাঁচটি বিভিন্ন প্রজাতির জাবপোকার আক্রমণের কথা জানা যায়। ইহাদের মধ্যে **মেলান্যাফিস্ স্যাকারি** [**Melanaphis sacchari Zehnt.**] এবং **সেরাটোভ্যাকুনা ল্যানিজেরা** [**Ceratovacuna lanigera (Zehnt.)**]-ই প্রধান বলিয়া বিবেচিত হইতে পরে। শেষোক্ত প্রজাতিটি উত্তর-পূর্ব ভারতের বিভিন্ন রাজ্যে পাওয়া যায় এবং পূর্বোক্তটি প্রায় সারা ভারতেই দেখা যায়। ইহাদের মধ্যে **সি. ল্যানিজেরা** বা আখের পশমী জাবপোকা (Sugarcane wooly aphid) উত্তরবঙ্গে ও ত্রিপুরায় প্রায়ই বহুল পরিমাণে দেখা যায় ও আক্রান্ত গাছে বিশেষ ক্ষতিসাধন করিয়া থাকে।

তন্তু প্রদায়ী ফসল (**Fibre yielding crops**) :

তুলা, পাট ও মেস্তাই ভারতের প্রধান তন্তুপ্রদায়ী ফসল। এই তিনটি ফসলই মাত্র একটি জাবপোকা প্রজাতি, **এফিস্ গসিপি** [**Aphis gossypii Glov.**] দ্বারা আক্রান্ত হইতে দেখা যায়। তবে তুলাতেই ইহা একটি উল্লেখযোগ্য শত্রুকীট।

সব্জী ফসল (**Vegetable crops**) :

বিভিন্ন জাতীয় সব্জী বিভিন্ন ঋতু ও বিভিন্ন আবহাওয়ায় চাষ হইয়া থাকে। তথাপি ইহাতে আক্রান্ত জাবপোকা প্রজাতির সংখ্যা তেমন বেশী নহে (তালিকা নং-6)।

তালিকা নং 6

বিভিন্ন সব্‌জী ফসল ও তাহাদের প্রধান জাবপোকা শত্রু

ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকা
আলু, বেগুন জাতীয় সব্‌জী (Solanaceous vegetables)	এ. গসিপি [Alphis gossypii Glov.] মাইজাস্‌ পারসিসি [Myzus persicae (Sulz.)]
লাউ-কুমড়া গোষ্ঠীর সব্‌জী (Cucurbitaceous vegetables)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.] অলাকরথাম্‌ ম্যাগ্‌নোলী [Aulacorthum magnoliea E. & K.]
কপি-মূলা গোষ্ঠীর সব্‌জী (Cruciferous vegetables)	লিপ্যাফিস্‌ এরিসিমি [Lipaphis erysimi (Kalt.)] এম্‌. পারসিসি [M. persicae (Sulz.)] ব্রেভিকোরিন্‌ ব্র্যাসিকি [Brevicorync brassiceae L.]
নটে গোষ্ঠীর শাক (Amaranthaceous vegetables)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.]
ঢ্যাড়স্‌ জাতীয় সবজী (Mulvaceous vegetables)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.]
বীট, গাজর জাতীয় সব্‌জী	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.]

সাধারণ বিচারে দেখা যায় এ. গসিপি প্রায় সব সব্‌জীতেই আক্রমণ করে। কেবল কপিজাতীয় সব্‌জীতেই ইহার কোনও উল্লেখ দেখা যায় না এবং বীট-

গাজর ব্যতীত প্রায় সব সব্‌জীতে ইহা বেশ ক্ষতির কারণ হয়। এখানে উল্লেখ করা যায় যে এই জাবপোকাটি বহুভোজী (polyphagous) এবং ইহা বিভিন্ন ঋতুতে বিভিন্ন ফসলে ও উদ্ভিদেই আক্রমণ করে ও দ্রুত বংশবৃদ্ধি দ্বারা ক্ষতি সাধন করে। ইহার আক্রমণের লক্ষণ হিসাবে ফসলের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় ও ফল-স্বরূপ উৎপাদন লক্ষণীয় মাত্রায় কমিয়া যায়। **মাইজাস্ পার্সিসি**ও বহুভোজী জাবপোকা কিন্তু ইহা কেবল শীতকালীন সব্‌জীতেই দেখা যায় এবং আলুতে পশ্চিমবঙ্গের সমতলভূমিতে প্রত্যক্ষ ক্ষতিসহ এই ফসলের কুটে রোগের বিস্তার করিয়া আরও বেশী ক্ষতি করে। **এ. গসিপি**ও অনুরূপভাবে কুটে রোগে বিস্তার করিয়া থাকে। **অলাকর্থাম্ ম্যাগ্‌নোলী** লাউ-কুমড়া জাতীয় সব্‌জীতে আক্রমণ করে কিন্তু ইহা দার্জিলিং-এর উচ্চ এলাকায় **এ. গসিপির** স্থলাভিষিক্ত হয় ও খুব বেশী সংখ্যায় দেখা যায়। কপিজাতীয় সব্‌জীতে **এল্ এরিসিমি** সর্বাপেক্ষা বেশী ক্ষতিকর জাবপোকা। ইহা সর্বত্রই দেখা যায় এবং ইহার সহগ হিসাবে **ব্রেভিকোরিন্ ব্রাসিকি**ও শীতল পার্বত্য অঞ্চলে এই সব্‌জিতে অন্যতম প্রধান কীট শত্রু হিসাবে দেখা যায়।

ডাল জাতীয় শস্য (Pulse crops):

অড়হড় (**Cajanas cajan**, কলাই (**Vigna aurius**), ছোলা (**Cicer nigrum**), মটর (**Pisum sativum**), মসুর (**Lens aeorientimum**), মুগ (**Vigna radiatus**), বরবটি (**Vigna catjang**), সীম (**Dolichos lab-lab** ইত্যাদি লেগুমিনোসী (Leguminoceae) গোষ্ঠীর ফসলগুলিকে ডালশস্যের মধ্যে বিবেচনা করা হয়। ইহাদের মধ্যে বেশ কয়েকটি যথা মটর, বরবটি ও সীম সব্‌জী হিসাবেও ব্যবহৃত হয়। এই ফসলগুলিতে মোটামুটি ভাবে পাঁচটি জাবপোকার আক্রমণের কথা জানা যায়। ইহাদের মধ্যে **এফিস্ ক্র্যাকিভোরা** (**Aphis cracci vora Koch**), **এ. গসিপি** (**A. gossypii Glov.**), **একির্থোসিফন্ পিসাম্** (**Acyrthosiphon pisum Harris**) ও ইদানিংকালে আবিষ্কৃত **মেগুরা ক্যাজানী** (**Megoura cajani—Ghosh, Ghosh & Raychaudhuri**) উল্লেখযোগ্য। **এ. ক্র্যাকিভোরা** সব ডাল শস্যের মুখ্য শত্রু এবং ইহা সারা ভারতেই

এই শস্য উৎপাদনে প্রত্যক্ষ ক্ষতি করিয়া ও কিছু কিছু কুটে রোগের প্রসার করিয়া সমস্যার সৃষ্টি করে। **এ. পিসাম্** পার্বত্য অঞ্চলে কখনও কখনও বেশী সংখ্যায় দেখা যায়। ইদানিংকালে **এম্. ক্যাজানী** নামক জাবপোকাটি পশ্চিমবঙ্গের দার্জিলিং জেলার উচ্চ এলাকায় প্রায়ই শীতকালের দিকে অড়হড় গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় ও ফলনে বেশ ক্ষতি করে।

তৈলবীজ শস্য (Oilseed crops) :

ভারতবর্ষে তৈলবীজ শস্য হিসাবে কুসুম, তিল, তিসি, বাদাম, রেড়ি ও সরিষার চাষই প্রধান। নারিকেলকেও অনেক সময় তৈলপ্রদায়ী শস্যের পর্যায়ভুক্ত করা হয়। নারিকেল ব্যতীত বাকী কয়টি তৈলবীজ শস্যের জাবপোকার তালিকা নিম্নে দেওয়া হইল।

তালিকা নং 7

বিভিন্ন তৈল বীজ শস্য ও তাহাতে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি

শস্যের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
কুসুম (**Carthamus tinctorius**)	**এ. গসিপি** [A.gossypii Glov.] **ড্যাক্টিনোটাস্ কার্থামি** **[Dactynotus carthami HRL]**
তিল (**Sesamum indicum**)	**এ.গসিপি** (**A.gossypii** Glov.) **এম্.পারসিসি** [**M.persicae** (Sulz.)]
তিসি (**Linum** spp.)	**এ. গসিপ** [**A.gossypii** Glov.]
বাদাম (**Araches hypogeae**)	**এ.ক্রাকিভোরা** [**A.craccivora** Koch.]
রেড়ি (**Ricinus communis**)	**এ. গসিপি** [**A. gossypii** Glov.]
সরিষা (**Brassica** spp.)	**এম্.পারসিসি** [**M.persicae** (Sulz.)] **এল্.এরিসিমি** [**L.erysimi** (Kalt.)]

তৈলবীজ শস্যের মধ্যে কুসুমে **ডি. কার্থামি**, বাদামে **এ. ক্রাবিভোরা** এবং সরিষায় **এল্. এরিসিমি** ব্যতিক্রমহীনভাবে প্রতিবৎসরই আক্রমণ করে ও ইহাদের চাষে সমস্যার সৃষ্টি করে। সুতরাং এই তিনটি শস্যকে উহাদের নির্দিষ্ট জাবপোকার আক্রমণের ক্ষতি হইতে রক্ষা করা বর্তমানকালে ইহাদের চাষের অপরিহার্য কর্তব্য হিসাবেই গণ্য করা হয়।

মশলা, বনৌষধি ও আনুষঙ্গিক ফসল (Spices, medicinal plants and other sundry crops) :

এই পর্যায়ের উদ্ভিদ ও ফসলের ক্ষেত্রে অনেক উদ্ভিদেরই আলোচনা করিতে হয়। কিন্তু এখানে মাত্র কয়েকটির জাবপোকা প্রজাতির আলোচনা (তালিকা নং ৪) করা হইবে।

তালিকা নং ৪

বিভিন্ন মশলা, বনৌষধি ইত্যাদি উদ্ভিদ ও উহাদের জাবপোকা

উদ্ভিদ/ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি
ধনে-মৌরি (Umbelliferae)	**এ.গসিপি [A gossypii Glov.]** **হায়াডাফিস্ কোরিয়্যাণ্ড্রি [Hyadaphis coriandri (Das)]**
হলুদ **(Curcuma longa)**	এ. গসিপি [A.gossypii Glov.]
বড় এলাচ্ **(Amomum subalatum)**	**মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্পঙেন্সিস্ [Micromyzus kalimpongensis Basu]**
ছোট এলাচ **(Ellateria cardamomum)**	**পেণ্টালোনিয়া নাইগ্রোনারভোসা [Pentalonia nigronervosa (Coq.)]**
আদা **(Zinziber sp)**	,,
লংকা **(Capsicum anuum)**	এ.গসিপি [A. gossypii Glov.]
তামাক **(Nicotiana spp.)**	এম্. পারসিসি [M.persicae(Sulz.)]
গাঁজা **(Canabis sativa)**	**ডাইফোরোডন্ ক্যানাবিস্ [Diphorodon cannabis (Pass.)]**
তুলসী **(Ocimum spp.)**	**এ.গসিপি [A.gossypii Glov.]**

উদ্ভিদ/ফসলের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আকন্দ (**Calotropis gigamtea**)	**এফিস নেরী [Aphis nerii B.d.F.]**
আমলকী (**Phyllanthus emblica**)	**স্যুটেডোনিয়া ল্যুটিয়া [Schoutedenia lutea (v.d.G.)]**
চা (**Camelia theae**)	**টক্সপ্টেরা অরান্টি [Toxoptera aurantii (B.d.F.)]**
কফি (**Coffeae spp.**)	,,

উল্লিখিত উদ্ভিদ ও ফসলগুলিতে জাবপোকা কদাচিৎ সমস্যার সৃষ্টি করে। কেবল **এ. গাসিপি** লংকা গাছে, **এম্. পারসিসি** তামাকে এবং **টি. অরান্টি** চা গাছে মাঝে মাঝে অধিক সংখ্যায় দেখা দেয় ও আর্থিক ক্ষতির কারণ হয়। দার্জিলিং ও সিকিমে অর্থকরী মশলা এলাচ গাছে **এম্. কালিম্পঙেন্‌সিস্** কুটে রোগ প্রসার করিয়া বেশ ক্ষতি করে।

ফলগাছ (Fruit plants) :

ফলগাছ বহুবর্ষী ও বিরাটাকার উদ্ভিদ হওয়ায় অধিকাংশ ক্ষেত্রেই জাবপোকা ইহাদের তেমন লক্ষণীয় ক্ষতিসাধন করিতে পারে না। তথাপি কয়েকটি ফলগাছে, বিশেষ করিয়া শীতলতর এলাকায়, কয়েকটি প্রজাতির জাবপোকা সত্যই শত্রুকীটের পর্যায়ের বলিয়া বিবেচিত হইতে পারে। (তালিকা নং 9)।

তালিকা নং 9

বিভিন্ন ফল গাছ ও তাহাদের উপর আক্রমণকারী জাব পোকার প্রজাতি

ফল গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আপেল (**Pyrus malus**)	**এ. গাসিপি** (A. gossypii Glov.] **এরিওসোমা ল্যানিজেরা [Eriosoma lanigera (Haus.)]**

ফল গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
আম (**Mangifera indica**)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.] টক্সপ্টেরা অরান্টি [**Toxoptera aurantii** (B. d.F.)]
কলা (**Musa pardisica**)	পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনারভোসা [**Pentalonia nigronervosa** (Coq.)]
কাজুবাদাম (**Anacardium occidentale**)	টি. অরান্টি [**T. aurantii** (B. d. F.)]
কাঁটাল (**Artocarpus integrifolia**)	গ্রীনিডিয়া আর্টোকার্পি [**Greenidea artocarpii** Westw.] টি. অরান্টি [**T. aurantii** B. d. F.)]
চেরী (**Pyrus ceresus**)	বিটাক্যালিস্ প্রুনিকোলা [**Betacallis prunicola** Basu, Ghosh and Raychaudhuri] টিনোক্যালয়ডিস্ মন্টেনাস্ [**Tinocalloides montanus** Basu] এম. পারসিসি [**M. persicae** (Sulz.)]
জাম (**Eugenia jambolana**)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.] গ্রীনিডিয়া ফিসিকোলা [**Greenidea ficicola** Tak.]
ডালিম (**Punica granatum**)	এফিস্ পুনিসি [**Aphis punicae** Pass.]
ডুমুর (**Ficus spp.**)	এ. গসিপি [A. gossypii Glov.] জি. ফিসিকোলা [**G. ficicola** Tak.]

ফলগাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
ন্যাসপাতি (**Pyrus communis**)	এফিস্ স্পাইরিকোলা [**Aphis spiraecola** (Patch)]
	ব্রাকিকডাস্ হেলিক্রাইসি [**Brachycaudus helichrysi** (Kalt.)]
	ডাইস্যাফিস্ মাল্টিসিটোসা [**Dysaphis maltisetosa** Basu]
	এম্ পারসিসি [**M. persicae** (Sulz.)]
	নিপ্পোল্যাক্নাস্ পিরি [**Nippolachuns piri** (Mats.)]
পীচ (**Prunus persica**)	বি. হেলিক্রাইসী [**B. helichrysii** (Kalt.)
	এম্. পারসিসি [**M. persicae** (Sulz.)]
	টি. অরান্টি [**T. aurantii** (B. d. F.)]
পেপে (**Caryca papaya**)	এম্. পারসিসি [**M. persicae** (Sulz.)]
পেয়ারা (**Psidium guayava**)	এ. গসিপি [**A. gossipii** Glov.]
	গ্রীনিডিয়া ফর্মোসানা হিয়ারী [**Greenidea formosana heeri** Rch., Ghosh, Ban. & Ghosh]
লেবু (**Citrus spp.**)	এ. গসিপি [**A.gossypii** Glov.]
	এ. স্পাইরিকোলা [**A spiraecola** (Patch)]
	বি. হেলিক্রাইসী [**B. helichrysi** (Kalt.)]
	এম্. পার্সিসি [**M. persicae** (Sulz.)]
	টি. অরান্টি [**T. aurantii** (B. d. F.)]
	টক্সপ্টেরা সিট্রিসিডাস্ [**Toxoptera citricidus** (Kirk.)]

পূর্বোল্লিখিত তালিকানিবদ্ধ ফল গাছের ও উহাতে আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতির পূর্ণ বিবরণ নহে। আরও অনেক ফলের গাছ আছে, তাহাতে এবং তালিকাবদ্ধ গাছগুলিতে আরও কিছু প্রজাতির হিসাব পাওয়া যায়। ভারতের অপেক্ষাকৃত বেশী শীতের এলাকায় ডালিম গাছে **এ. পানিসি**, চেরীতে **টি. মন্‌টেনাস্‌**, পীচে **বি.হেলিক্রাইসী** ও আপেলে **এ. ল্যানিজেরা** জাবপোকাগুলি সমস্যা-কীট হিসাবে দেখা যায়। ইহারা সাময়িকভাবে খুব বেশী সংখ্যায় দেখা দিয়া ফলন বেশ ব্যাহত করে। তেমনি চেরীতে **টি. মন্‌টেনাস্‌**, পেয়ারা গাছে **জি. ফর্‌মোসানা হিয়ারি** এবং ন্যাসপাতিতে **এন্‌. পিরি** মাঝে মাঝে বেশ অর্থ নৈতিক ক্ষতির কারণ হয়। ইহা ব্যতীত কলা, পেপে ও লেবু গাছে উল্লিখিত জাবপোকাগুলি কুটে রোগ বিস্তার করিয়া থাকে।

ফুল ও বাগানবাহারী গাছ (Flowers and ornamental plants) :

স্থানীয় আবহাওয়া ভেদে যেমন মরসুমী বা স্থায়ী ফলের গাছের চাষে পার্থক্য হয় ও এই পর্যায়ের গাছও আছে বহু প্রকারের। সেই কারণে প্রধান ও বিশেষ কয়েকটি ফুলের ও বাহারী গাছের নাম ও তাহাদের জাবপোকার নাম তালিকাবদ্ধ (তালিকা নং 10) করা হইল।

তালিকা নং 10

বিভিন্ন ফল ও বাহারী গাছ এবং তাহাদের জাবপোকা

গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার প্রজাতি
অর্কিড (Orchidaceae)	**অলাকরথাম্‌ ডেনড্রোবি** [**Aulacorthum dendrobii Basu**]
	ম্যাক্রোসিফাম্‌ ইন্ডিকাম্‌ [**Macrosiphum indicum Basu**]
	এম্‌. ল্যুটিয়াম্‌ [**M. luteum Buck.**]
	এম. সিউডোল্যুটিয়াম [**M. pseudoleuteum Ghosh**]

গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
গোলাপ (**Rosa spp.**)	এ. গসিপি. [A. **gossypii** Glov.] ম্যাক্রোসিফাম রোজি [**Macrosiphum rosae L.**] এম্. রোজিফর্মিস্ [**M. rosaeiformis** (Das)]
চন্দ্রমল্লিকা (**Chrysanthemum** spp.)	এ. গসিপি [A. **gossypii** Glov.)] বি. হেলিক্রাইসী (**B. helichrysi** (Kalt.)] কলোরাডোয়া রুফোম্যাকুলাটা (**Coloradoa rufomaculota** (Wil.)] প্লিওট্রাইকোফোরাস্ গ্লান্ডুলোসাস্ [**Pleotrichophorus glandulosus** (Kirk.)] ম্যাক্রোসাইফনিয়েলা সানবর্নি [**Macrosiphoniella sanbornii** (Gil.)]
অন্যান্য শীতকালীন মরশুমী ফুল	এ. গসিপি [A. **gossypii** Glov.] বি. হেলিক্রাইসী [**B. helichrysi** (Kalt.)] সি. রুফোম্যাকুলাটা [**C. rufomaculata** Wil.] ড্যাক্টিনোটাস্ কম্পোজিটি [**Dactynotus compositae** (Theo.)] এ. ক্রাকিভোরা [**A. craccivora** (Koch)]

গাছের নাম	আক্রমণকারী জাবপোকার নাম
	এ. ফেবী সেলানেলা [**Aphis fabae solanella (Theo.)**]
	এ. স্‌পাইরীকোলী [**A. spiraecola (Patch)**]
	এম্‌. পারসিসি [**M. parsicae (Sulz.)**]
ফার্ন (Ferns)	য়্যান্‌থ্রাকোসাইফনিয়েলা ম্যাকুলাটা **Anthracosiphonella maculata Basu**]
	ম্যাক্রোমাইজাস্‌ উডওয়ার্ডী [**Macr-myzus woodwardiae Tak.**]
	মাইক্রোমাইজাস্‌ নাইগ্রাম্‌ [**Micro-myzus nigrum v. d. Goot**]
	য়্যাম্‌ফোরোফোরা য়্যাম্‌প্যুলাটা বেঙ্গলেন্সিস্‌ [**Amphorophora ampulata bengalensis Basu & HRL**]

অনেক ক্ষেত্রে স্থানীয় উদ্ভিজ্জের অনেক প্রজাতি সৌন্দর্যবর্ধক গুল্ম বা উদ্ভিদ হিসাবে ব্যবহৃত হয়। যেমন দার্জিলিং-সিকিম অঞ্চলের রডোডেন্‌ড্রন (**Rhodo-dendron spp**), ম্যাগ্‌নোলিয়া (**Magnolia** spp.) ইত্যাদির ব্যবহার অজানা নহে। তেমনই ঐ অঞ্চলের অর্কিড (orchid) স্বাভাবিক অবস্থায় বনজঙ্গলের শাখায় আশ্রিত হইয়া জন্মে। ইহার মূল্যও সকলেই জ্ঞাত আছেন। এইরূপ বহু উদ্ভিদ প্রজাতিকেই এই পর্যায়ভুক্ত করা যায় এবং এই সমস্ত উদ্ভিদে অনেক জাবপোকাই জানা আছে। যাহা হউক, ইহাদের মধ্যে **এফিস্‌ গসিপি** প্রায় সব উদ্ভিদেই পাওয়া যায় এবং অনেক উদ্ভিদেই ইহা বেশ লক্ষণীয় ক্ষতিসাধন

করিয়া থাকে। মরসুমী শীতকালীন ফুলের গাছে ইহা প্রায়শই ফুলের ক্ষতি করে ও বাহারীগাছের সৌন্দর্য নষ্ট করে। অকিডে **ম্যাক্রোসিফামের** প্রজাতিগুলি দার্জিলিংএ প্রায়ই ক্ষতি করে। ঐ একই অঞ্চলে **কলোরাডোয়া-র‍্যাকিকডাস্** এর সম্মিলিত আক্রমণ কম্পোজিটী (Compositae) গোষ্ঠীভুক্ত প্রায় সব প্রজাতির শীতকালীন ফুলের গাছে প্রায় সর্বত্রই ক্ষতি করে। **ম্যাক্রোসাইফোনিয়েলা সানবর্ণী** সারা বছরই চন্দ্রমল্লিকার একটি প্রধান শত্রু। **ম্যাক্রোসিফামের** প্রজাতি দুইটি গোলাপে দার্জিলিং জেলায় বসন্ত ঋতুতে নতুন শাখায় অধিক সংখ্যায় প্রায়ই দেখা যায় এবং বর্দ্ধনশীল শাখায় ও ফুলে বেশ ক্ষতি করে। পূর্বহিমালয়ের পার্বত্য এলাকায় বিভিন্ন ধরনের ফার্ন এক আকর্ষনীয় স্বাভাবিক উদ্ভিজ্জ। ইহাতে বসন্তকালে **র‍্যাম্‌ফোরোফোরা র‍্যাম্‌প্লাটা বেঙ্গলেন্সিস্, ম্যাক্রোমাইজাস্ উড্‌ওয়ার্ডী** বহুল পরিমাণে দেখা যায় ও ইহাদের আক্রমণে ফার্নের সৌন্দর্য নষ্ট নয়।

ক্ষতিকর জাবপোকার প্রজাতি নির্ধারণ সূত্র

(Key to the identification of injurious aphids)

উল্লেখিত প্রায়শঃ দৃষ্ট জাবপোকার প্রজাতিগুলিতে অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে অবয়বসংস্থানের পুংখানুপুংখ পরীক্ষার দ্বারা সঠিকভাবে প্রজাতি নির্ধারণ করা যায়। এই প্রজাতি নির্ধারণ বা পরিচিতির (Identification) জন্য নির্ধারণ সূত্রই (Key to the identification) হইল সহজ ও স্বীকৃত পদ্ধতি। বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উদ্ভিদ ও ফসলে সচরাচর প্রাপ্ত প্রজাতিগুলির জন্য একটি সহজ নির্ধারণ সূত্র প্রণয়ন করা হইয়াছে। অবরোহী পদ্ধতি অনুসারে অবয়ব বৈশিষ্ট্য মিলাইয়া ডানদিকে দেওয়া ক্রমিকের সহিত বামদিকে দেওয়া ক্রমিকের ক্রমাগত অনুসরণে নির্দিষ্ট প্রজাতি নির্ধারণ করা যাইবে। এই নির্ধারণ সূত্র প্রস্তুত করিতে প্রধানতঃ ডানাহীন শাবক প্রসবী পূর্ণাঙ্গের বৈশিষ্ট্যই বিবেচনা করা হইযাছে।

1. সিফানকুলাস্ ছিদ্রাকৃতির অথবা নিম্ন গম্বুজাকৃতির এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রেই রোমাবৃত বা রোম পরিবৃত ··· 2

সিফানকুলাস্ নলের ন্যায় অথবা ন্যূনপক্ষে শীর্ষছেদিত কোণের ন্যায় (truncated cone); কডা প্রলম্বিত অথবা মুণ্ডাকৃতির অথবা অর্দ্ধচন্দ্রাকার ··· 6

2. কপাল (Frons) শিং যুক্ত, ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের কপালের শিং স্পষ্ট নহে; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শরীরে নির্দিষ্ট মোমগ্রন্থি দেখা যায়, শুঙ্গ ছোট, ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গে অসংখ্য অঙ্গুরী সদৃশ সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে; কডার শেষার্দ্ধ মুণ্ডাকৃতির; ইক্ষু পাতার তলদেশে দলবদ্ধভাব বসবাসকারী সাদা পশমী জাবপোকা···**সেরাটোভ্যাকুনা ল্যানিজেরা** .

[Ceratovacuna lanigera (Zehnt.)]

কপাল শিংহীন··· 3

3. শরীরের গড়ন লম্বাটে; পৃষ্ঠদেশে মোমগ্রন্থি নাই; শুঙ্গ স্পষ্টভাবে রোমশ; টারসাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশের রোম সংখ্যা নয়টি বা ততোধিক; সিফান-

কুলাস্ খর্ব গম্বুজাকৃতির, কালো ত্বকাবরক সমন্বিত ও রোমশ; অসংখ্য অক্ষিযুক্ত পুঞ্জাক্ষি খুবই স্পষ্ট তবে অক্ষিত্রয়হীন; সাধারণতঃ ন্যাসপাতি গাছের পাতার তলদেশে আক্রমণকারী সবুজ জাবপোকা

...নিপ্‌পোল্যাক্‌নাস্ পিরি

[Nippolachnus piri Mats.]

শরীরের গড়ন গোলাকার ও স্ফীত; পৃষ্ঠদেশে নির্দিষ্ট মোমগ্রন্থি বর্তমান; ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের দর্শনেন্দ্রিয় উপাক্ষত্রয়ীর দ্বারা নির্দেশিত... 4

4. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের টার্সাস্ স্পষ্টভাবে দুই খণ্ডযুক্ত; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গে সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র খুব বেশী নহে, গোলাকার বা মোটামুটি আয়তাকার; আপেল গাছের শাখায় ও পাতায় দলবদ্ধভাবে বসবাসকারী সাদা পশমী জাবপোকা।

এরিওসোমা ল্যানিজেরাম [Eriosoma lanigerum (Haus.)]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের টার্সাসে একটি মাত্র খণ্ড থাকে; শরীর সাদা মোমের গুঁড়ায় আবৃত; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র অঙ্গুরীসদৃশ ও অসংখ্য; ধান, গম ইত্যাদি তণ্ডুল জাতীয় শস্যের শিকড়ে আক্রমণ করে... 5

5. পৃষ্ঠদেশের রোমগুলির অগ্রভাগ ভোঁতা ও মাপে ছোট; মোমগ্রন্থি তেমন সুস্পষ্টভাবে গঠিত নহে...

টেট্রানিউরা বাসুই [Tetraneura basui H. R. L.]

পৃষ্ঠদেশের বিশেষ করিয়া পার্শ্বদেশের রোমগুলি বিভিন্ন মাপের ও ইহাদের অগ্রভাগে চ্যাপ্টা বা শাখায়িত বা বিভিন্ন ধরনের; মোমগ্রন্থি সুগঠিত...

টেট্রানিউরা নাইগ্রিয়্যাব্‌ডোমিনালিস্ [Tetraneura nigriabdominalis (Sasaki)]

6. কডা অর্দ্ধচন্দ্রাকৃতির; সিফান্‌কুলাস্ সাধারণতঃ রোমশ ও এই রোমের অগ্রভাগ অধিকাংশ ক্ষেত্রে শাখায়িত... 7

কডা প্রলম্বিত বা শেষার্দ্ধ মুণ্ডাকৃতির; সিফান্‌কুলাস্ রোমহীন যদি রোম থাকে তবে তাহা দুইটির বেশী নহে এবং সিফান্‌কুলাসের নিম্নার্দ্ধে সীমাবদ্ধ থাকে... 11

7. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের দর্শণেন্দ্রিয় উপাক্ষিত্রয়ী দ্বারা চিহ্নিত, সিফান্‌কুলাস্ খর্ব গম্বুজাকৃতির ও রোমশ; শরীরের উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে মধ্যরেখার দুই

পার্শ্বে একটি করিয়া অঙ্গুলি সদৃশ বৃদ্ধি থাকে ও ইহাদের শীর্ষে একটি করিয়া রোম থাকে ; আমলকী গাছে পাওয়া যায়··· স্‌চৌডেনিয়া লুটিয়া

[**Schoutedenia lutea v. d. Goot.**]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের পুচ্ছাক্ষি বহু উপাক্ষি সমন্বিত ও সুগঠিত ; সিফান্‌কুলাস্ দীর্ঘ, মধ্যাংশ স্ফীত, বহু রোমযুক্ত ; উদরাঞ্চলের পৃষ্ঠদেশে কোন বৃদ্ধি থাকে না··· 8

8. সিফান্‌কুলাসের নিম্নাংশে জালকের ন্যায় নক্সা থাকে ; কডার মধ্যপ্রান্ত হইতে নির্গত ক্ষুদ্র বর্দ্ধিতাংশ বেশ স্পষ্ট··· 9

সিফান্‌কুলাসের পূর্ণ দৈর্ঘ্যে জালকের ন্যায় নক্সা থাকে ; কডার মধ্যপ্রান্ত হইতে নির্গত বর্দ্ধিতাংশ অস্পষ্ট··· 10

9. দুই পুচ্ছাক্ষির সংযোজক দৈর্ঘ সিফান্‌কুলাস্ অপেক্ষা কম ; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে 21-28টি সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ; গাত্রবর্ণ বাদামী বা কালো, শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2·5 মি. মি. ; পেয়ারা গাছের কোমল শাখায় বা নূতন পাতায় থাকে··· গ্রীনিডিয়া ফর্‌মোসানা হিয়ারী

[**Greenidia formosana heeri Rch., Gh., Ban.&Gho.**]

দুই পুচ্ছাক্ষির সংযোজক দৈর্ঘ্য সিফানকুলাস্ অপেক্ষা বড় ; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে মাত্র 4-9টি সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ; গাত্র-বর্ণ বাদামী, শরীর প্রায় 1·5—1·7 মি. মি. দীর্ঘ ; আতা গাছে দেখা যায়···

গ্রীনিডিয়া য়্যানোনী [**Greenidia anonae (Perg.)**]

10. সিফানকুলাস্ শরীরের দৈর্ঘ্যের প্রায় এক-তৃতীয়াংশ ; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে 10-14টি সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ; ডুমুর জাতীয় গাছে বাদামী রঙের এই জাবপোকার আক্রমণ দেখা যায়

গ্রীনিডিয়া ফিসিকোলা [**Greenidea ficicola Tak.**]

সিফান্‌কুলাসের দৈর্ঘ্য শরীরের দৈর্ঘ্যের অর্দ্ধাংশ অপেক্ষা সামান্য বেশী ; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে 35-38টি সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ; কাঁঠাল গাছে এই জাবপোকা দেখা যায়···গ্রীনিডিয়া আর্টোকার্পি [**Greenidea artocarpi (Westw.)**]

11. কডার শেষার্দ্ধ মুণ্ডাকৃতির (knobbed), ছোট ; পায়ুআবরক (Anal plate) দুইটি সংযুক্ত গোলকের ন্যায় (bilobed) ; সিফান্‌কুলাস্ ছোট, শীর্ষছেদিত কোণাকৃতির ; শরীরের বিভিন্ন অংশ হইতে নানা আকারের বৃদ্ধি

নির্গত হয় ; সাধারণতঃ ডানাযুক্ত পূর্ণাংগই দেখা যায়··· ... 12

কডা প্রলম্বিত, পায়ুআবরক সরল, শরীরে তেমন বিশেষ বর্দ্ধিতাংশ দেখা যায় না ; সাধারণভাবে ডানাহীন পূর্ণাংগই দেখা যায়... ... 13

12. মস্তকের উপরিদেশে দুই পুঞ্জাক্ষির সংযোগকারী একটি বাদামী রঙের রেখা দেখা যায় ; শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ড কালো ; উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে মধ্যাংশে দুইটি বাদামী রঙের আড়াআড়ি ত্বকাবরক থাকে, দ্বিতীয় হইতে পঞ্চম খণ্ডের প্রতিটিতে পার্শ্বদেশ হইতে বর্দ্ধিতাংশ নির্গত হয় ; সিফান্‌কুলাস্ কালচে বাদামী এবং গোড়ার দিকে একটি রোম সংযোজিত থাকে ; ইহার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2 মি.মি. ও ইহাকে চেরী গাছ আক্রমণ করিতে দেখা যায়...**বিটাক্যালিস্ প্রুনিকোলা** [**Betacallis prunicola Basu, Ghosh & Raychaudhuri**]

মস্তকের উপরিভাগে আড়াআড়ি দাগ থাকে না ; শুঙ্গ বাদামী রঙের ; উদরাংশের প্রথম হইতে সপ্তম খণ্ড পর্যন্ত পৃষ্ঠদেশে প্রতি খণ্ডে মধ্যরেখার দুই পার্শ্বে একটি করিয়া প্রায় চতুষ্কোণ বাদামী রঙের ত্বকাবরক থাকে ; তৎসহ প্রথম হইতে পঞ্চম খণ্ড পর্যন্ত প্রতি খণ্ডের পার্শ্বদেশে অপেক্ষাকৃত ছোট অনুরূপ ত্বকাবরক থাকে ; সিফান্‌কুলাস্ বাদামী রঙের ; কডায় 11-14টি রোম থাকে ; শরীর লম্বায় প্রায় 2·7 মি.মি. ; চেরী গাছে আক্রমণ করে...**টিনোক্যালয়ডিস্ মন্‌টেনাস্** [**Tinocalloides montanus Basu**]

13. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে কোনও সহযোগী অনুভূতি-ক্ষেত্র থাকে না··· 14

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের অন্তত তৃতীয় খণ্ডে অবশ্যই সহযোগী অনুভূতি-ক্ষেত্র থাকে... ... 37

14. উদরাংশের প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ডের শ্বাসছিদ্র দুইটি পরস্পর হইতে বেশ দূরত্বে অবস্থিত এবং ইহাদের মধ্যে একটি ক্ষুদ্র বর্দ্ধিতাংশ (tubercule) থাকে··· ... 15

উদরাংশের প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ডের শ্বাসছিদ্র দুইটি পরস্পরের খুব সন্নিহিত এমন কি ইহাদের চারিদিকের ত্বকাবরক চক্র পরস্পরকে স্পর্শ করিয়া থাকে এবং ইহাদের মধ্যে কোনও বর্দ্ধিতাংশ থাকে না··· ... 26

15. উদরাংশের সপ্তম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশের পার্শ্বে একটি ছোট বর্দ্ধিতাংশ থাকে এবং ইহার অবস্থিতি ঐ খণ্ডের শ্বাসছিদ্রের নিম্ন-পশ্চাদ্ অংশে··· ... 16

ঐ বর্দ্ধিতাংশের অবস্থিতি শ্বাসছিদ্রের পশ্চাদূর্দ্ধ অংশে··· ··· 22

16. উদরাংশের পঞ্চম ও ষষ্ঠ খণ্ডের পার্শ্বাঞ্চলে মোটামুটিভাবে সিফান্-কুলাসের নিকটবর্তী অঞ্চলে জালকের ন্যায় চিত্রায়ন দেখা যায়, পিছনের পায়ের টিবিয়াতে দৈর্ঘ্য বরাবর একসারি কাঁটার ন্যায় রোম থাকে ; কডার রোম সংখ্যা 10-18টি ; লেবু জাতীয় ও অন্যান্য বহুবর্ষী বৃক্ষের কোমল শাখায় দেখা যায়···**টক্সপ্‌টেরা অরান্‌শি** [**Toxoptera aurantii (B.d.F.)**]

অনুরূপ জাবপোকা ; উদরাংশের জালক চিত্রায়ন তেমন স্পষ্ট নহে ; কডার রোম সংখ্যা আরও বেশী··· ···

টি.সিট্রিসিডাস্ [**Toxoptera citricidus (Kirk.)**]

উদরাংশে জালকের চিত্রায়ন থাকে না ; টিবিয়ার রোম কণ্টকাকৃতির হয় না··· 17

17. সিফান্‌কুলাস্ সাদা রঙের, মসৃণ ; কডায় 4-5টি রোম থাকে ; কেবল ডালিম গাছেই দেখা যায়···**এফিস্ পুনিসী** [**Aphis punicae Pass.**]

সিফান্‌কুলাস বাদামী বা কালো ও ইহার গাত্র খাঁজকাটা··· 18

18. ফিমারের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ রোম ইহার (ফিমারের) গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা বড়··· ··· 19

ফিমারের সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ রোম ইহার গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা বেশ ছোট··· ··· 20

19. উদরাংশে সপ্তম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলের রোম শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা 0.85—1.35 গুণ বড়···**এফিস্ স্পাইরিকোলা** [**Aphis spiraecola Patch**]

উদরাংশের অনুরূপ রোম শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের গোড়ার ব্যাস অপেক্ষা প্রায় দ্বিগুণ বড়···**এফিস্ ফেবী সোলানেলা** [**Aphis fabae solanella (Theo.)**]

20. শরীরের পৃষ্ঠদেশের অধিকাংশই কালো ত্বকাবরক দ্বারা আবৃত ও ইহাতে জালকের চিত্রায়ন দেখা যায় ; সাধারণতঃ ডালজাতীয় শস্য বা লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর উদ্ভিদেই আক্রমণ করে···**এফিস্ ক্র্যাকিভোরা** [**Aphis craccivora Koch**]

শরীরের পৃষ্ঠদেশে তেমন সংঘবদ্ধ ত্বকাবরক থাকে না··· 21

21. টারসাসের পৃষ্ঠদেশ রোমহীন; সিফান্‌কুলাস্ শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় সমান; বহু উদ্ভিদভোজী···**এফিস্ গসিপি** [**Aphis gossypii Glov.**]

পিছনের পায়ের টারসাসের দ্বিতীয় খণ্ডের পৃষ্ঠদেশেও রোম থাকে: সিফান্-কুলাস্ কালচে বাদামী এবং শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় দেড় গুণ; আকন্দ গাছে পাওয়া যায়··· ··· **এফিস্ নেরী** [**Aphis nerii B. d. F.**]

22. উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে কণ্টকাণুর চিত্রায়ন নাই··· 23

উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে কণ্টকাণুর চিত্রায়ন থাকে··· 24

23. কডা প্রলম্বিত, রংহীন, মধ্যাংশ সংকীর্ণ, মাত্র চারটি রোমযুক্ত; সিফানকুলাস্ বাদামী, পর্বায়িত (imbricated) ও সিগারের ন্যায়; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের পিছনের পাখায় একটি মাত্র তির্যক শিরা (oblique vein) থাকে; তণ্ডুল জাতীয় উদ্ভিদেই দেখা যায়··· ··· **হিস্টেরোনিউরা সেটারী** [**Hysteroneura setareae** (Thos.)]

কডা তেমন প্রলম্বিত নহে, বৃদ্ধাঙ্গুষ্ঠের ন্যায়, ধূসর রঙের ও ছয়টি রোমযুক্ত; সিফানকুলাস্ বাদামী রঙের, অমসৃণ ও অস্পষ্টভাবে পর্বায়িত ও নলাকৃতির; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের পিছনের ডানায় দুইটি তির্যক শিরাই বর্তমান; আখ গাছের পাতায় দেখা যায়···**মেলান্যাফিস্ স্যাকারি** [**Melanaphis sacchari** (Zehnt.)]

24. শুঙ্গ পাঁচ খণ্ড বিশিষ্ট, উদরাংশের অষ্টম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশে মাত্র দুইটি রোম থাকে; তণ্ডুল জাতীয় উদ্ভিদে দেখা যায় ও শিকড়ে আক্রমণ করে···

রোপ্যালোসিফাম্ রুফিয়্যাবডোমিনালিস্ [**Rhopalosiphum rufiabdominalis** (Sasaki)]

শুঙ্গ ছয় খণ্ড বিশিষ্ট; উদরাংশের অষ্টম খণ্ডের পৃষ্ঠদেশে চার বা ততোধিক রোম থাকে··· 25

25. শুঙ্গের শীর্ণাগ্র (processus terminalis) ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা আড়াই গুণের বেশী দীর্ঘ হয় না; শরীরের দৈর্ঘ্য সিফান্‌কুলাস্ অপেক্ষা 10-15 গুণ বড়; তণ্ডুলজাতীয় শস্যের পাতায় দেখা যায়···**রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্** [**Rhopalosiphum maides** (Fitch.)]

শুঙ্গের শীর্ণাগ্র উহার ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা কম পক্ষে তিন গুণ বড়; শরীরের দৈর্ঘ্য সিফানকুলাস্ অপেক্ষা কখনও সাড়ে আট গুণের বেশী বড় হয়

না; তণ্ডুল জাতীয় শস্যের পাতায় দেখা যায়···**রোপ্যালোসিফাম্ প্যাডি** [**Rhopalosiphum padi L.**]

26. কডার দৈর্ঘ্য উহার গোড়ার প্রান্ত অপেক্ষা ছোট বা খুবই অল্প বড় হইতে পারে··· ··· 27

কডার দৈর্ঘ্য উহার গোড়ার প্রান্ত অপেক্ষা দৃশ্যতই বড়··· ··· 29

27. মস্তকের উপরিভাগে এবং অনেক সময়ে উদরাংশের সপ্তম ও অষ্টম খণ্ডের দুইটির বা যে কোনও একটির পৃষ্ঠদেশের মধ্যাঞ্চলে বর্দ্ধিতাংশ থাকে; শরীর শীর্ণ রোমাবৃত; কডা 14-18টি রোমযুক্ত; ন্যাসপাতি গাছের পাতায় দেখা যায়··· **ডাইস্যাফিস্ মাল্‌টিসিটোসা** [**Dysaphis muitisetosa Basu**]

শরীরে কোনও বর্দ্ধিতাংশ থাকে না; পৃষ্ঠদেশ রোমবিরল তবে ইহারা বেশ বড় এবং শক্ত (stiff) বলিয়া মনে হয়; কডায় 6-8টি রোম থাকে; বহু উদ্ভিদভোজী, তবে পীচে ও শীতকালীন মরসুমী ফুলে বেশ ক্ষতি করে···

ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসী [**Brachycaudus helichrysi (Kalt.)**]

28. শরীরের পৃষ্ঠদেশে জালকাকৃতির চিত্রণ দেখা যায়··· 29

শরীরের পৃষ্ঠদেশে জালকাকৃতির চিত্রণ থাকে না··· 31

29. পৃষ্ঠদেশের রোম খুবই ক্ষুদ্র ও ইহার অগ্রাংশ পাখার ন্যায় প্রসারিত; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের ডানার শিরাবিন্যাস বৈশিষ্ট্যপূর্ণ (চিত্র নং 33), ইহার পার্শ্ব বরাবর স্পষ্ট বাদামী আভা থাকে; কলা ও আদা গাছের পাতার গোড়ার ভিতরের দিকেই থাকে···**পেণ্টালোনিয়া নাইগ্রোনার্ভোসা** [**Pentalonia nigronervosa (Coq.)**]

পৃষ্ঠদেশের রোম ক্ষুদ্র ও ইহার অগ্রভাগ ভোঁতা; ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের ডানার শিরাবিন্যাস স্বাভাবিক কিন্তু ইহার পার্শ্বদেশেও বাদামী আভা থাকে··· 30

30. শরীরের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা শুঙ্গ ক্ষুদ্রতর; সাইফানকুলাস্ শরীরের দৈর্ঘ্যের প্রায় এক পঞ্চমাংশ; শুঙ্গের শীর্ণাগ্র উহার ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা প্রায় চারগুণ দীর্ঘতর; এলাচ গাছে আক্রমণ করে···**মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্‌পঙেন্‌সিস্** [**Micromyzus kalimpongensis Basu**]

শরীর অপেক্ষা শুঙ্গ দীর্ঘতর; সিফানকুলাস্ শরীরের দৈর্ঘ্যের এক-পঞ্চমাংশ অপেক্ষা দীর্ঘতর; ফার্ণে দেখা যায়···**মাইক্রোমাইজাস্ নাইগ্রাম্** [**Micromyzus nigrum v. d. Goot**]

31. পৃষ্ঠদেশের রোম ক্ষুদ্র ও খোলা জাপানী পাখার ন্যায়; চক্ষুর প্রান্তখণ্ড বেশ দীর্ঘ ও সূঁচালো; সিফানকুলাসের অগ্রাংশ সামান্য স্ফীত; চন্দ্রমল্লিকা ও গাঁদা ফুলে শীতপ্রধান এলাকায় পাওয়া যায়…**কলোরাডোয়া রুফোম্যাকুলাটা** **[Coloradoa rufomaculata (Wilson)]**

পৃষ্ঠদেশের রোম কখনও ঐরূপ হয় না… 32

32. কডা কালো রঙের ও ত্রিকোণাকৃতির; সিফানকুলাস্ 'ব্যারেলের' বা পিপার ন্যায়; উদরাংশের পৃষ্ঠদেশে আড়াআড়ি কালো দাগ থাকে; শীতপ্রধান এলাকায় কপি জাতীয় ফসলে পাওয়া যায়…**ব্রেভিকোরিন্ ব্র্যাসিকি [Brevicoryne brassicae L.]**

কডা ত্রিকোণাকৃতির নহে; সিফানকুলাস্ অন্যরূপ… 33

33. মস্তকের উপরিদেশ কণ্টকাণু বা দানাযুক্ত… 34

মস্তকের উপরিদেশ মসৃণ বা কুঞ্চিত… 36

34. সিফানকুলাসের অগ্রাংশ জালকচিত্রণযুক্ত; পৃষ্ঠদেশ খণ্ডানুযায়ী খর্বকণ্টকাণুযুক্ত কালো বর্দ্ধিতাংশ সম্বলিত; ফার্নের পাতার তলদেশে দলবদ্ধভাবে থাকে… **ম্যাক্রোমাইজাস্ উডওয়ার্ডী [Macromyzus woodwardiae Tak]**

সিফানকুলাস্ জালক চিত্রণহীন… 35

35. কডা বেশ দীর্ঘ; সিফানকুলাসের অগ্রাংশ অধিকাংশ ক্ষেত্রে স্ফীত; শুঙ্গের শীর্ণাগ্র ষষ্ঠ খণ্ডের গোড়া অপেক্ষা 4-6 গুণ দীর্ঘতর; জীবিতাবস্থায় শরীর হাল্কা সবুজ রঙের; বহুভোজী শীতকালীন…**মাইজাস্ পারসিসি [Myzus persicae (Sulz.)]**

কডা অপেক্ষাকৃত খর্ব ও ইহার গোড়া আকস্মিকভাবে স্ফীত; সিফানকুলাস্ নলাকৃতির ও কণ্টকাণু সমন্বিত পর্বাচ্ছাদিত; পৃষ্ঠদেশের রোম দীর্ঘ ও শক্ত; শরীরের রং চকচকে কালো; উত্তর-পশ্চিম হিমালয়ে ফার্ন গাছে পাওয়া যায়…

মাইক্রোমাইজোডিয়াম্ ফিলিকাম্ [Micromyzodium filicum David]

36. সিফানকুলাস্ কডা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর; জীবিতাস্থায় হাল্কা সবুজ রঙের; মৌরী-ধনে জাতীয় গাছে পাওয়া যায়…**হায়াডাফিস্ কোরিয়্যান্ড্রি [Hyadaphis coriandri Das]**

সিফানকুলাস্ কডা অপেক্ষা দীর্ঘতর; জীবিতাবস্থায় অনুজ্জ্বল সবুজ রঙের ও মাঝে মাঝে পৃষ্ঠদেশে কালো আড়াআড়ি দাগ দেখা যায়; কপি-সরিষা গোষ্ঠীর

গাছে আক্রমণ করে… **লিপ্যাফিস্ এরিসিমি [Lipaphis erysimi (Kalt.)]**

37. সিফানকুলাসের অগ্রাংশে বহুকোণ বিশিষ্ট জালক চিত্রণ থাকে… 38

সিফানকুলাসে জালক চিত্রণ থাকে না… 47

38. চঞ্চুর প্রান্তখণ্ড সূঁচাকৃতির (stilleto shaped) (চিত্র নং 17), ইহার প্রান্তীয় রোম ঐ খণ্ডের অন্যান্য রোম অপেক্ষা দীর্ঘতর ; সিফানকুলাসের প্রান্তীয় জালক চিত্রণ সিফানকুলাসের প্রান্ত হইতে অর্দ্ধেকেরও বেশী অংশে বিস্তৃত থাকে ; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়ায় ত্বকাবরক খণ্ড (scleroite) থাকে, শুঙ্গের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্রগুলি গাত্রপৃষ্ঠ হইতে স্পষ্টভাবে উন্নত (protuberent) ও সংখ্যায় অনেক বেশী ; ইহা ঘন বাদামী রঙের ও চন্দ্রমল্লিকায় আক্রমণ করে…

ম্যাক্রোসাইফনিয়েলা সানবোর্নী [Macrosiphoniella sanborni (Gill.)]

চঞ্চুর প্রান্তখণ্ড সূঁচাকৃতির নহে, ইহার প্রান্তীয় রোম অন্যান্য রোম অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর… 39

39. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র শুঙ্গগাত্র হইতে স্পষ্টভাবে উন্নত ; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়ায় ত্বকাবরক খণ্ড থাকে… 40

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র শুঙ্গগাত্র হইতে উন্নত নহে ; পৃষ্ঠদেশের রোমের গোড়া ত্বকাবরকহীন… 42

40. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্রের সংখ্যা অনধিক পঞ্চাশ ; চঞ্চুর প্রান্তখণ্ডের রোমের সংখ্যা 4-5 ; কডা 10-12টি রোমযুক্ত ; কুসুমের কীট শত্রু…**ড্যাকটিনোটাস্ কারথামি [Dactynotus carthami H. R. L]**

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্রের সংখ্যা 65 বা ততোধিক ; চঞ্চুর প্রান্তখণ্ডের রোম সংখ্যা প্রায় 8টি ; কডা 16-17 রোমযুক্ত ; শীতকালীন সূর্যমুখী গোষ্ঠীর গুল্মে দেখা যায়…**ড্যাক্টিনোটাস্ কম্পোজিটী [Dactynotus compositae Theo.]**

41. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় ও চতুর্থ খণ্ডে সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ; শরীরের খণ্ডানুযায়ী পৃষ্ঠদেশে যুগ্মভাবে কণ্টকাণুযুক্ত বাদামী ত্বকাবরক থাকে ; কডার গোড়ার দিক হঠাৎ স্ফীত ; ফার্নের পাতায় থাকে… **অ্যানথ্রাকোসিফনিয়েলা ম্যাকুলাটা [Anthracosiphoniella maculata Basu]**

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের কেবল তৃতীয় খণ্ডে সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে ;

পৃষ্ঠদেশে জোড়বদ্ধ ত্বকাবরক থাকে না··· 42

42. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের রোম ঐ খণ্ডের গোড়ার ব্যাসার্দ্ধ অপেক্ষা দীর্ঘতর; মস্তকের উপরিভাগ, শুঙ্গ ও সিফান্‌কুলাস্‌ ঘোর বর্ণের; ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে আট বা ততোধিক সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে; গোলাপ গাছের কোমল শাখায় শীতপ্রধান এলাকায় পাওয়া যায়···ম্যাক্রোসিফাম্‌ রোজি [Macrosiphum rosae L.]

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের রোম ঐ খণ্ডের গোড়ার ব্যাসার্দ্ধ অপেক্ষা ছোট··· 43

43. কডা হাল্‌কা রঙের বা বর্ণহীন··· ... 44

কডা কালো বা বাদামী বর্ণের··· ... 45

44. শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ড কালো, পর্বাচ্ছাদিত; উদরের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাংশে কালো ত্বকাবরক থাকে; হলুদ বর্ণের ও পৃষ্ঠে কালো চিত্রণ সহ এই জাবপোকা শীতপ্রধান এলাকায় অর্কিডে পাওয়া যায়···ম্যাক্রোসিফাম্‌ লুটিয়াম্‌ [Macrosiphum luteum (Buck.)]

শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের অগ্রার্দ্ধ কালো, গোড়ার দিক সামান্য পর্বাচ্ছাদিত; সবুজ ও বাদামী বর্ণের এই জাবপোকা তণ্ডুল জাতীয় উদ্ভিদে দেখা দেখা যায়··· ম্যাক্রোসিফাম্‌ মিস্‌ক্যান্থি [Macrosiphum miscanthi (Tak.)]

45. সিফান্‌কুলাস্‌ কডা অপেক্ষা 1·8-2·0 গুণ বড়; শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ড কালো; পিছনের পায়ের টার্‌সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি রোম থাকে; সবুজ ও হালকা বাদামী রঙের এই জাবপোকা গোলাপ গাছে আক্রমণ করে··· ম্যাক্রোসিফাম্‌ রোজিফর্‌মিস্‌ [Macrosiphum rosaeiformis (Das)]

সিফান্‌কুলাস্‌ কডা অপেক্ষা কখনও 1·6 গুণ অপেক্ষা বেশী বড় হয় না··· 46

46. শুঙ্গ গাঢ় বাদামী বর্ণের; উদরাংশের প্রথম পাঁচটি খণ্ডের পৃষ্ঠদেশ কালো ত্বকাবরকে আবৃত ইহা আবার পার্শ্বদেশে খণ্ডানুযায়ী বিচ্ছিন্ন; টার্‌সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে তিনটি করিয়া রোম থাকে; হরিদ্রাভ সবুজ এই জাবপোকা শীতপ্রধান এলাকায় অর্কিড আক্রমণ করে···ম্যাক্রোসিফাম্‌ ইণ্ডিকাম্‌ [Macrosiphum indicum Basu]

শুঙ্গের খণ্ডগুলির কেবল অগ্রপ্রান্ত কালো; টার্‌সাসের প্রথম খণ্ডের তলদেশে চারটি করিয়া রোম থাকে; হলুদ বর্ণের এই জাবপোকা অর্কিডে দেখা যায়··· ম্যাক্রোসিফাম্‌ সিউডোলুটিয়াম্‌ [Macrosiphum pseudoluteum Ghosh]

47. মস্তকের উপরিদেশ মোটামুটি মসৃণ··· 48

মস্তকের উপরিদেশ কণ্টকাণু আচ্ছাদিত··· 50

48. ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডে দশ অপেক্ষা অধিক সহযোগী অণুভূতিক্ষেত্র বর্তমান; পিছনের পায়ের টার্‌সাসের দ্বিতীয় খণ্ডের তলদেশ কণ্টকাণুসমন্বিত পর্বদ্বারা আচ্ছাদিত, সবুজ বর্ণের এই বড় আকার জাবপোকা ফার্নের কোমল পাতার তলদেশে শীতপ্রধান এলাকায় দেখা যায়···**অ্যাম্‌ফোরোফোরা অ্যাম্‌পুলাটা বেঙ্গলেন্সিস্** [**Amphorophora ampulata bengalensis Basu & H. R. L.**]

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শুঙ্গের কেবল তৃতীয় খণ্ডে 1-4 সহযোগী অনুভূতিক্ষেত্র থাকে··· 49

49. সিফান্‌কুলাস্ বর্ণহীন; শুঙ্গের তৃতীয় খণ্ডের প্রায় সমান, শীর্ণ নলাকৃতির; শরীরের পৃষ্ঠদেশ বর্ণহীন, মসৃণ; কডা বর্ণহীন, দীর্ঘ, সূঁচালো; মটরের সবুজ জাবপোকা···**অ্যাকির্থোসিফন্ পিসাম্** [**Acyrthosiphon pisum (Harris)**]

সিফান্‌কুলাস্ কালচে বাদামী, অগ্রার্দ্ধ সামান্য স্ফীত; উদরাংশের পার্শ্বদেশে খণ্ডানুযায়ী প্রায় গোলাকার ত্বকাবরক দেখা যায়; হলুদ বা হালকা সবুজ বর্ণের এই জাবপোকা অড়হড়ের শত্রু···**মেগ্যুরা ক্যাজানি** [**Megoura cajanae Ghosh, Ghosh & Raychaudhuri**]

50. উদরের পৃষ্ঠদেশে খণ্ডানুগভাবে চারটি করিয়া আড়াআড়ি ভাবে সজ্জিত বাদামী কুঞ্চিত ত্বকাবরক বর্তমান; কডা প্রায় বিবর্ণ; অর্কিডে পাতার তলদেশে উজ্জ্বল হলুদ জাবপোকা···**অলাকর্‌থাম্ ডেন্‌ড্রোবী** [**Aulacorthum dendrobi Basu**]

উদরের পৃষ্ঠদেশের মধ্যাংশে একটি সংঘবদ্ধ বাদামী ত্বকাবরক থাকিতে পারে; সিফান্‌কুলাস্ বাদামী বর্ণের, অগ্রার্দ্ধ বাহিরের দিকে বক্র; কডা কালো; হলুদ বর্ণের এই জাবপোকা লাউ-কুমড়া জাতীয় গাছে আক্রমণ করে···**অলাকর্‌থাম্ নিপ্‌পোনিকাম্** [**Aulacorthum nipponicum E. & K.**]

কয়েকটি ক্ষতিকর জাবপোকার জীবনধারা

(Biology of some injurious aphids)

ভারতবর্ষের বিভিন্ন অঞ্চলে কয়েকটি প্রজাতির জাবপোকাই ফসলের বা প্রয়োজনীয় উদ্ভিদের কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত হইয়াছে। ইহাদের বেশ কিছু প্রত্যক্ষ ক্ষতিসহ ফসলের কীটে বা ভাইরাস্ রোগ বিস্তারে সক্রিয় ভূমিকা গ্রহণ করায় সমস্যা আরও জটিলতর হইয়াছে। জাবপোকার দীর্ঘ তালিকার তুলনায় সমস্যা সৃষ্টিকারী প্রজাতির সংখ্যা এখনও সীমিত তথাপি ফসলে আক্রমণকারী প্রজাতিগুলির সম্পর্কে পরিচিত থাকার উদ্দেশ্য হইল, ইহাদের মধ্যে বর্তমানে যে সব প্রজাতি কোনও সমস্যা সৃষ্টি করে না পরে তাহা ক্ষতিকর পর্যায়ে উন্নীত হইতে পারে। কয়েকটি অতি পরিচিত ও সমস্যা সৃষ্টিকারী জাবপোকার প্রজাতির জীবনের বিচিত্র গতি প্রকৃতি জানা থাকিলে ইহাদের সৃষ্ট সমস্যার রূপ সম্বন্ধেও অনুধাবন করা সুবিধা হয়।

১। সীমের জাবপোকা [Aphis craccivora Koch]

চক্‌চকে কালো মাঝারি আকারের এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় 1·5-2·0 মি.মি. হয়। ইহারা সংঘিত স্বভাবের। ভারতের সমতল অঞ্চলে এই জাবপোকা জরায়ুজ শাবক প্রসবী পদ্ধতিতেই সারা বৎসর বংশ বৃদ্ধি করিয়া থাকে। গ্রীষ্ম ও শীতকালে জীবনচক্র সমাধা করিতে যথাক্রমে ছয় ও বারোদিন সময় লাগে। চরম জলবায়ু এলাকায় এই সময়ের অনেক তারতম্য হইতে পারে। শাবক অবস্থা হইতে পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির অনতিকাল পরই ইহা শাবক প্রসব করিতে আরম্ভ করে এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ মোট প্রায় ত্রিশটি শাবক প্রসব করিতে পারে। এই পূর্ণাঙ্গের প্রাক-বা উত্তর-শাবক প্রসবী কাল নাই বলিলেই চলে। ইহা হইতে অনুমান করা যায় উপযুক্ত আবহাওয়ায় ইহা অতি অল্প কালের মধ্যেই প্রচুর সংখ্যা বৃদ্ধি করিতে পারে।

ইহার আশ্রয় উদ্ভিদ সীমিত। কেবল লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর প্রজাতিগুলিতেই

ইহা আক্রমণ করে। ডাল শস্য, বাদামী বা সীম চাষীদের নিকট ইহা একটি খুবই পরিচিত কীট শত্রু। এই সমস্ত উদ্ভিদে ইহা কেবল বর্দ্ধনশীল অংশে সংঘ স্থাপন করে। প্রায়ই ইহাকে বিপুল সংখ্যায় কোমল শাখায়, পাতায় ও ফলে দেখা যায় ও আক্রান্ত উদ্ভিদের ফলন ব্যাহত করে। সীমজাতীয় সব্জীর ফলে ইহার আক্রমণ হইলে উহা বিকৃত আকার ধারণ করে ও বিবর্ণ হইয়া যায় ফলে ইহা ক্রেতার পছন্দ হয় না। অনেক সময় ফুলের ছড়ায় আক্রমণ করিয়া ফুলের উদ্গমেরও বাধার সৃষ্টি করে।

স্থানীয় আবহাওয়ার তারতম্যের জন্য বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন ফসলে এই জাবপোকার আক্রমণের সূচনাকাল, চূড়ান্ত সংখ্যা বৃদ্ধির সময় ইত্যাদি জীবনের বিভিন্ন প্রকাশ ভিন্নতর হয়। উদাহারণস্বরূপ বলা যায় যে বাদাম গাছে ইহা জুলাই মাসে আক্রমণ সূচনা করে ও আগষ্টে চূড়ান্ত সংখ্যায় পেঁছায়, তামিলনাড়ুর বিভিন্ন এলাকায় ইহা জুন হইতে আগষ্টের যে কোনও সময়ে আবির্ভাব হয় ও তিন সপ্তাহের মধ্যে শীর্ষ সংখ্যায় পেঁছায়, গুজরাটের সৌরাষ্ট্র এলাকায় ইহা আগষ্টের প্রথম দিকে দেখা দেয় ও দশ-পনের দিনে বিপুল সংখ্যায় বৃদ্ধি পায় এবং মধ্যপ্রদেশে ইহার আক্রমণ সূচনাকাল আগষ্ট মাসে ও চূড়ান্ত সংখ্যায় পেঁছায় সেপ্টেম্বর মাসে। সুতরাং দেখা যায় আক্রমণের সূচনা হইতে শীর্ষ সংখ্যায় পেঁছবার সময়ের ব্যবধান খুবই কম। কাজেই স্বল্পকাল স্থায়ী আশ্রয় উদ্ভিদেও ইহা বেশ ক্ষতিসাধন করিতে পারে ও করিয়া থাকে। এই জাবপোকা কেবলমাত্র লেগুমিনোসী গোষ্ঠীর উদ্ভিদে আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখিলেও এই গোষ্ঠীরই বহু প্রজাতি ইহার দ্বারা আক্রান্ত হয়। স্থানীয় উদ্ভিজ্জ সম্প্রদায়ের পার্থক্য অনুসারে বিভিন্ন স্থানে ইহার আশ্রয় উদ্ভিদের সংখ্যা ও প্রজাতিতেও বেশ পার্থক্য দেখা যায় যেমন পাঞ্জাবে 14টি এবং পশ্চিমবঙ্গে 16টি আশ্রয় উদ্ভিদের কথা জানা যায়। ঋতুক্রমিকভাবে আশ্রয় উদ্ভিদের প্রজাতিরও প্রভেদ থাকে। কারণ সব ঋতুতে সব আশ্রয় উদ্ভিদ যেমন পাওয়া যায় না তেমনই আবার সব আশ্রয় উদ্ভিদ সব সময়ে সংঘ স্থাপনের যোগ্য থাকে না। পশ্চিমবঙ্গে এই জাবপোকার ঋতুক্রমিক আশ্রয় উদ্ভিদ পরিবর্তনের যে চিত্র মোটামুটি পাওয়া যায় তাহা হইল, প্রাক খারফ মরশুমে ইহা মুগ, কলাই, বরবটি ইত্যাদি শস্য হইতে বর্ষায় কালকাসুন্দে (**Casia sofera, C. tora**), সোঁদাল (**C. fistula**) ইত্যাদি উদ্ভিদের নতুন বর্দ্ধনশীল শাখায় আক্রমণ করে। বর্ষা স্তিমিত হইলে সেপ্টেম্বর মাসের দিকে ডাল শস্যের

মধ্যে অড়হর গাছে আক্রমণ আরম্ভ করে এবং এই সময়ে প্রাপ্ত অন্যান্য ডাল শস্য ও সব্জী ফসলে যথা সীম গাছেও ইহাকে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। এই আক্রমণ অড়হরে প্রায় জানুয়ারী-ফেব্রুয়ারী মাস পর্যন্ত চলে। পরে শীতকালীন বিভিন্ন ডাল শস্যে যথা মসুর, মটর, ছোলা ইত্যাদিতে মাঝে মাঝেই বেশ অধিক সংখ্যায় দেখা যায় এবং পুনরায় প্রাক-খরিফ ডাল শস্যে ইহা আক্রমণ ক্ষেত্র স্থানান্তরিত করে। এইভাবে ইহার বাৎসরিক জীবনধারার অনুবর্তন চলিতে থাকে।

২। **তুলার জাবপোকা [Aphis gossypii Glov.]**

বহুভোজী এই জাবপোকার গাত্রবর্ণ বিভিন্ন ধরনের, ইহার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 1·5 মি. মি.। অবশ্য ইহার গাত্রবর্ণ সাধারণভাবে হলুদ বা হালকা সবুজ রঙেরই হয়। শাবক অবস্থায় প্রধানতঃ হাল্কা হলুদ রঙেরই থাকে। তৃণ গোষ্ঠীর উদ্ভিদ ব্যতীত গুপ্তবীজী বহু উদ্ভিদেই ইহার আক্রমণ দেখা যায় এবং ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তি সারা পৃথিবীতে। কেবল পশ্চিমবঙ্গেই এই জাবপোকা ন্যূনাধিক দেড়শত বিভিন্ন গুপ্তবীজী উদ্ভিদে পাওয়া গিয়াছে। ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তিই প্রমাণ করে ইহার বিভিন্ন পরিবেশে সহনশীলতার ক্ষমতা। পশ্চিমবঙ্গের বিভিন্ন এলাকায় ইহার সংখ্যার সাধারণ সমীক্ষায় জানা যায় যে বিক্ষিপ্তভাবে বিভিন্ন ঋতুতেই ইহার সংখ্যাধিক্য ঘটিতে পারে। যেমন, বর্ষার প্রারম্ভে এমনকি গ্রীষ্মে ও হেমন্তেও ইহাকে লাউকুমড়া গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। পক্ষান্তরে শীত ঋতুতেও ইহাকে বিভিন্ন মরশুমী ফুলের গাছে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। অর্থাৎ পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণ অঞ্চলে প্রাপ্ত তাপমাত্রা ইহার বৃদ্ধির পক্ষে অনুকূল আবহাওয়া প্রদান করে। এই অঞ্চলে ইহা সারা বছরই অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে। অবশ্য দার্জিলিং জেলার উচ্চ এলাকায় শীত ঋতুতে ইহাকে যেমন অপুংজনি জরায়ুজ পন্থায় বংশ বিস্তার করিতে দেখা যায় তেমনই আবার কোনও কোনও আশ্রয় বৃক্ষে ইহার ডিম্বপ্রদায়ী স্ত্রী ও ডানাযুক্ত পুরুষেরও সাক্ষাৎ পাওয়া যায়। ইহার দ্বারা বুঝা যায় যে এই প্রজাতি অবস্থা বিশেষে শীতাতিবাহী ডিম্ব প্রসব করিয়া দ্বিবিধ বংশবিস্তারী জীবনবৃত্ত সমাধা করিতে সক্ষম।

সীমের জাবপোকার ন্যায় ইহাও সংঘবদ্ধভাবে বাস করে ও উদ্ভিদের কোমল বর্দ্ধনশীল অংশে আক্রমণ করে। কাজেই ইহাও আক্রান্ত উদ্ভিদে একই ধরনের লক্ষণ সৃষ্টি করে। যথা, পাতা কুঁকড়াইয়া যায়, কোমল শাখা বিভিন্নভাবে বাঁকিয়া

যায়, পাতা বিবর্ণ হইয়া যায় ও শস্যের ফলন ব্যাহত করে। এই ধরনের প্রত্যক্ষ ক্ষতি ব্যতীত ও ইহা বেশ কিছু উদ্ভিদে ভাইরাস রোগ বিস্তার করিয়া সমধিকভাবে শস্য বিনাশ করে বলিয়া কৃষি কীটতত্ত্বে ইহার ভূমিকা বহুধা বিস্তৃত।

৩। পীচের পত্র কুণ্ডণকারী জাবপোকা [Brachycaudus helichrysi (Kalt.)]—

ইহাও বহুভোজী। ইহার গাত্রবর্ণ সাধারণভাবে হালকা সবুজ এবং দৈর্ঘ্যে প্রায় 1·33 মি. মি.। তবে শীতের সূচনায় পীচ গাছের পত্রবিহীন শাখায় যে ডিম্বপ্রসবী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় তাহা আকারে অপেক্ষাকৃত ছোট এবং গাত্রবর্ণ প্রায় বাদামী বা কালচে সবুজ। ইহার ভৌগোলিক ব্যাপ্তি যদিও বহুবিস্তৃত ও পৃথিবীর সব দেশেই ইহাকে পাওয়া যায় তথাপি সাধারণভাবে শীতপ্রধান এলাকায় বা উহার সংলগ্ন এলাকায় ইহাকে সমাধিক পরিমাণে দেখিতে পাওয়া যায়। পশ্চিমবঙ্গে দার্জিলিং জেলায় ইহা সব ঋতুতেই দেখিতে পাওয়া যায় কিন্তু পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণাঞ্চলে ইহার সাক্ষাৎ সচরাচর পাওয়া যায় না। দার্জিলিং জেলা ও সিকিমে ইহাকে প্রায় 47 টি বিভিন্ন উদ্ভিদে আক্রমণ করিতে দেখা যায়। যদিও ইহা বহুভোজী, ইহার আক্রমণ সীমাবদ্ধ থাকে তুলার জাবপোকার ন্যায়ই গুপ্তবীজী উদ্ভিদের একদলবীজী উদ্ভিদ ছাড়া বিভিন্ন গোষ্ঠীর উদ্ভিদে। দার্জিলিং জেলায় ইহাকে অনেক উদ্ভিদেই শত্রুকীট হিসাবে দেখা যায়।

ইহার জীবনচক্র সাধারণতঃ অপুংজনি জরায়ুজ পন্থায় চলিয়া থাকে এবং সারা বৎসর এই পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সমাধা হয়। অপেক্ষাকৃত কম শীতল অঞ্চলে দার্জিলিং ও সিমলার 1,500 মিটারের কম উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে জীবনবৃত্ত অবিচ্ছিন্ন অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতেই সম্পন্ন হয়। ইহা অপেক্ষা অধিক উচ্চতা বিশিষ্ট এলাকায় বার্ষিক জীবনবৃত্ত সমাধা হয় দ্বিবিধ বংশবিস্তারী (Holocyclic) পদ্ধতিতে। দার্জিলিং জেলার 1,500 মিটারের অপেক্ষাকৃত কম উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহে ইহার বার্ষিক জীবনবৃত্ত মিশ্র পদ্ধতিতে সমাপন হয়। যে সমস্ত এলাকায় ইহার জীবনবৃত্ত দ্বিবিধ বংশবিস্তারী পদ্ধতিতে পরিচালিত হয় সে সব স্থানেও উচ্চতাভেদে শীতাতিবাহী ডিম্ব অবস্থায় থাকার দৈর্ঘ্য ঐ স্থানের প্রতিকূল শীতের ব্যাপ্তিকালের উপর নির্ভর করে। আবহাওয়ার এই তারতম্য একইভাবে শীতাতিবাহী ডিম্ব ও এই জাবপোকার মূল বা শীত-কালীন যৌন প্রজন্ম সমাপনের জন্য নির্দিষ্ট আশ্রয় উদ্ভিদ অর্থাৎ পীচ ও প্লাম গাছের উপর প্রভাব বিস্তার করে।

দেখা গিয়াছে অপেক্ষাকৃত অধিক উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানে শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদে বা পীচ গাচের নবপত্রোদ্গম নিম্ন উচ্চতাবিশিষ্ট স্থানসমূহের অপেক্ষা বিলম্বে হয়। উচ্চতাভেদে এই পত্রোদ্গমের সময়ের তারতম্যের সহিত বা প্রকারান্তরে বলা যায় বসন্তের সহনীয় বা অনুকূল তাপমাত্রা আগমনের সহিত শীতাতিবাহী ডিম্ব হইতে প্রথম শাবক নির্গমনের সময়ও অঙ্গাঙ্গিভাবে সম্পর্কযুক্ত। এই সব এলাকায় শীত ভিন্ন অন্যান্য ঋতুতে ইহাকে বহু বিভিন্ন আশ্রয় উদ্ভিদেই দেখিতে পাওয়া যায় কিন্তু কম্পোজিটী গোষ্ঠীভুক্ত **এজারেটাম্ কনিজয়ডিস্ (Ageratum conyjoides)** প্রধান বিকল্প আশ্রয় উদ্ভিদ। এই গুল্মে প্রায় সারা বছরই (শীতকাল ব্যতীত) কোনও কোনও স্থানে এই প্রজাতিকে পাওয়া যায়। মোটামুটি সহনশীল শীতাধিক্যপূর্ণ স্থানে যথা দার্জিলিং জেলার কালিম্পং-এ ইহার মিশ্র বংশবিস্তার জীবনবৃত্ত লক্ষ্য করা যায়। একদিকে এজারেটামে একটি ক্ষীণ অপুংজনি জরায়ুজ জীবনধারার স্তিমিত গতি প্রবাহিত থাকে অন্যদিকে পত্রপতনশীল পীচ গাছের নগ্ন শাখায় ডিম্বপ্রসবী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গকে পত্রমূলের নিকট শীতাতিবাহী ডিম্ব প্রসব দ্বারা যৌন প্রজন্ম সম্পন্ন করিতে দেখা যায়। এই জাবপোকার জীবনধারার এই বৈচিত্র্য মূলতঃ আবহাওয়ার তাপমাত্রার উপরে নির্ভরশীল। তবে অনুকূল পরিবেশে ইহা জরায়ুজ শাবক-প্রসবী পদ্ধতিতে প্রজনন করিয়া বৎসরে সর্বাধিক 42-টি প্রজন্ম সম্পূর্ণ করিতে পারে। বিভিন্ন তাপমাত্রায় ইহার শাবকাবস্থার স্থায়িত্ব গড়ে 8·25 দিন হইতে 17·80 দিন হইয়া থাকে এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল 21·57 দিন হইতে 51·00 দিন হইয়া থাকে এবং একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা 15·20 হইতে 26·57 টি। এই সময়ের সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ গড় তাপমাত্রা যথাক্রমে 11·50°C ও 23·1°C। যাহা হউক একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ **এজারেটাম্** গুল্মে ইহার শাবক প্রসবকালের মধ্যে সর্বাধিক সংখ্যায় প্রায় 40-টি শাবক প্রসব করিতে সক্ষম। সাধারণভাবে অধিক তাপমাত্রাযুক্ত সময়ে শাবক অবস্থা বা পূর্ণাঙ্গের জীবনকাল কম হয় ও কম তাপমাত্রায় ইহা বাড়িয়া যায়।

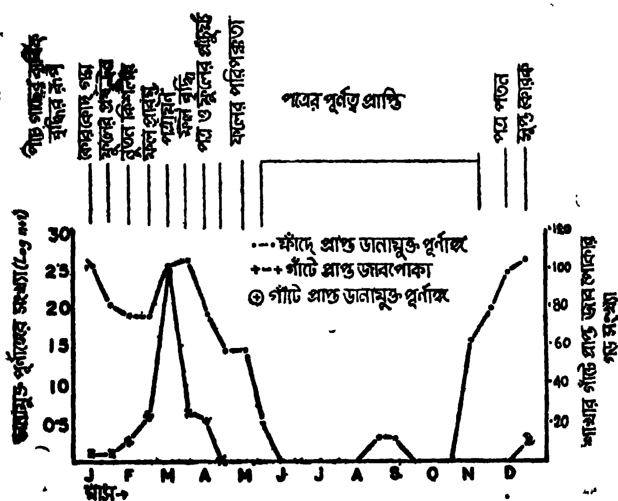
ইহার দলবদ্ধ ভাবে থাকার স্বভাব, উদ্ভিদের কোমল অংশ হইতে রস আহরণের জন্য এবং অধিক সংখ্যায় থাকার জন্য আশ্রয় উদ্ভিদে শোষক কীটের আক্রমণের সাধারণ লক্ষণগুলি পরিলক্ষিত হয়। পীচগাছে ইহার আক্রমণ

সূচনা ও দ্রুত বংশবিস্তারের ফলে অধিক সংখ্যায় অবস্থিতি এবং নূতন পত্রোদ্গম, ফুল ও ফলের আবির্ভাবকালের সমান্তরাল গতির দরুণ পাতাগুলি ভীষণভাবে কুঁকড়াইয়া যায়, ফুল ও ফলের অকাল পতন ঘটে। এই একই সময়ে শীতকালীন তথা বসন্তকালীন বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উদ্ভিদেও অনুরূপ আক্রমণের লক্ষণ দেখা যায়। বিশেষ করিয়া কম্পোজিটী (Compositae) গোষ্ঠীভুক্ত বিভিন্ন ফুলগাছ একই ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। পীচগাছে অবশ্য ইহার অবস্থান ঋতু নির্দিষ্ট। বসন্তের সমাগমে এই উদ্ভিদে প্রসূত ডিম্ব হইতে নির্গত শাবক দ্রুত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হইয়া ও অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করিয়া সংখ্যা বৃদ্ধির চূড়ান্ত সীমায় উপনীত হয়। জানুয়ারী মাস হইতে সৃষ্ট প্রথম প্রজন্মের পর দ্রুত গতিতে তিন বা চারটি প্রজন্ম সৃষ্টি করিয়া মার্চ মাসে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃজন দ্বারা এই উদ্ভিদ ত্যাগ করে। অবশ্য এই শীতকালীন আশ্রয় উদ্ভিদ ত্যাগের সূচনা আরও পূর্বেই হইতে পারে এবং মার্চের শেষ দিকে এই আশ্রয় উদ্ভিদ সম্পূর্ণরূপে জাবপোকা মুক্ত হইয়া যায়। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় যে এই সময়ের ব্যবধানে পীচগাছও ক্রমে এই জাবপোকার জীবন নির্বাহের উপযোগী থাকে না। বিপুল সংখ্যক ডানাযুক্ত জাবপোকার পীচগাছ ত্যাগের সময়ের সহিত এই ঋতুতে অধিক আশ্রয় উদ্ভিদে এই জাবপোকার আক্রমণকে সম্পর্কিত করা যাইতে পারে। ইহার পরবর্তী ঋতুতে যেমন গ্রীষ্মের বা বর্ষার আরম্ভকাল হইতে ইহার দ্বারা আক্রান্ত উদ্ভিদ প্রজাতির সংখ্যাও যেমন কমিতে থাকে তেমনই একটি আশ্রয় উদ্ভিদে ইহার সংখ্যাও তেমন বেশী থাকে না। আবহাওয়ার অজৈব ও জৈব অংশের যৌথ ক্রিয়াই এই অবস্থার সৃষ্টি করে (চিত্র নং 85)।

৪। **আখের পশমী জাবপোকা [Ceratovacuna lanigera Zehnt.]**

ইহার গাত্রবর্ণ ফিকে গোলাপী কিন্তু জীবিত অবস্থায় ইহার শরীর নির্দিষ্ট গ্রন্থি নির্গত প্রচুর সাদা মোমের ন্যায় পদার্থের দ্বারা আবৃত থাকে। ইহা দৈর্ঘ্যে 1·95-2·35 মি. মি. হয়। ইহা খুবই সংঘবদ্ধভাবে থাকে এবং সম্ভবতঃ সারা বৎসরই অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করে।

প্রায় ত্রিশ বৎসর পূর্বে ইহাকে আখের অন্যতম একটি কীটশত্রু হিসাবে চিহ্নিত করা হয় উত্তরবঙ্গ হইতে। এখন এই জাবপোকাকে ভারতের প্রায় সারা পূর্বাঞ্চলেই দেখা যায় এবং মাঝে মাঝেই বেশ ক্ষতির কারণ হয়। ইহা সারা বছরই আখগাছে দেখিতে পাওয়া যায় তবে হেমন্তে আখ কাটিয়া



চিত্র নং ৮৫. পীচগাছের বার্ষিক বৃদ্ধি প্রকৃতির সহিত ব্র্যাকিকডাস হেলিক্রাইসীর পীচগাছে প্রাপ্ত সংখ্যার ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের উড্ডয়নশীলতার সম্পর্ক

লইবার পর অর্থাৎ শীত ঋতুতে অবহেলিত বা আংশিকভাবে কাটা আখগাছে অথবা আখেরই গণভুক্ত অন্য কোন বন্য প্রজাতিতে ক্ষীণ সংখ্যায় অবস্থান করে। সাধারণতঃ গ্রীষ্মের শেষ হইতেই আখগাছে ইহার আক্রমণ স্পষ্টভাবে দেখা যায় এবং ধীর গতিতে বংশ বিস্তার করিয়া বর্ষার অবসানের সাথে সাথে (অগাষ্ট-সেপ্টেম্বর) হেমন্তের সুরুতে ইহার ব্যাপক ও তীব্র আক্রমণ দেখা যায়।

এই জাবপোকার বৃহদাকার সংখ্যা সাধারণতঃ মধ্য-বয়সী ও পুরাতন পাতায় দেখা যায়। ইহা কেবল পাতার তলদেশেই সংঘ স্থাপন করে। সামান্য সংখ্যা দিয়া যে সংঘের স্থাপন হয় তাহা মধ্যশিরার ঠিক পাশেই সাধারণতঃ পাতার গোড়ায় সীমাবদ্ধ থাকে। ক্রমাগত বংশ বিস্তারে সংখ্যা-বৃদ্ধির সহিত সংঘের বৃদ্ধি হইতে থাকে ও ইহা লম্বমানভাবে মধ্যশিরা বরাবর অগ্রসর হয়। পরে সংঘ পার্শ্বদিকে বৃদ্ধি পাইলে সমগ্র পাতার তলদেশে অনাক্রান্ত কোনও ফাঁকই দেখা যায় না। একদিকে যেমন সংখ্যার চাপে সংঘের আবাসিকদের মধ্যে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হওয়ায় ধারা প্রসার লাভ ঘটায় তেমনই পুরাতন সংঘাবাসও রসশোষন উপযোগী না থাকায়

ডানাহীন পূর্ণাঙ্গদিগকে এবং শাবকদিগকে কাণ্ড বাহিয়া উপরিস্থিত অনাক্রান্ত পাতার তলদেশে প্রসারিত হইতেও দেখা যায়।

ইহার আক্রমণে পাতায় প্রথমে হলুদ বিবর্ণ স্থান দেখা যায়, পরে আক্রমণের তীব্রতা বেশী হইলে পাতা শুকাইয়া যাইতেও দেখা যায় এবং বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। আক্রান্ত ঝাড়ে বহুল পরিমাণে কালো ছত্রাকের আস্তরণ দেখা যায়।

৫। **কুসুমের জাবপোকা [Dactynotus carthami HRL]**

এই জাবপোকার গাত্রবর্ণ কালচে বাদামী বা কালো যদিও শাবকগুলি সাধারণতঃ হালকা বাদামী বর্ণের। ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ মাঝারী আকারের প্রায় 3·7 মি. মি. দীর্ঘ। ইহা খুবই মরসুমী জাবপোকা এবং শীত-বসন্ত ঋতুতে কুসুমগাছে (**Carthamus tinctorius**) আক্রমণ করিতে দেখা যায়। এই এই সময়ে ইহাকে অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র পরিচালিত করিতে দেখা যায়। ইহা মাত্র আট দিনেই একটি জীবনচক্র সমাধা করিতে পারে তবে অধিক শীতল সময়ে প্রায় পনের দিনও লাগিতে পারে। একটি পূর্ণাঙ্গ জীবন-কালে সর্বাধিক 56টি শাবক প্রসব করিতে পারে।

কুসুমগাছের চারা অবস্থাতেই অর্থাৎ ডিসেম্বর মাসেই ইহার আক্রমণ সূচনা হয় ও এই সময়ে কোমল পাতার উপরিতলেই ইহা সংঘ স্থাপন করিতে পারে। অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে বংশবিস্তার করিয়া দ্রুত সংখ্যা বৃদ্ধি করে ও ফুল আসিবার পূর্বেই সারা গাছ এই জাবপোকায় পূর্ণ হইয়া থাকে। এইরূপ গাছে প্রায় 500 হইতে 1,000-টি জাবপোকা থাকিলে ইহার উচ্চতায় বৃদ্ধি প্রায় 26% কমিয়া যায়, পাতা 67% এবং শাখার সংখ্যা 51% কমিয়া যায়। সামগ্রিক এই বৃদ্ধি-হ্রাসের সহিত যে আক্রমণের লক্ষণ সহজেই প্রত্যক্ষ হয় তাহা হইল পাতার ধার হইতে শুকাইয়া যাওয়া ও পরে পূর্ণভাবে শুকাইয়া গিয়া অধিক মাত্রায় ঝরিয়া পড়া। কুসুম গাছে এই জাবপোকার প্রবল আক্রমণ গাছের জীবনকালের প্রায় সবটুক সময়েই থাকে এবং স্বাভাবিকভাবে এই সময়ে অধিক মাত্রায় ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের সৃষ্টির দ্বারা ইহা বাতাসে ভাসমান হয়। ফসলের ক্ষতির পরিমাণ প্রায় 35% পর্যন্ত হইতে পারে।

৬। **আপেলের পশমী জাবপোকা [Eriosoma lanigerum (Haus.)]**

লালচে সবুজ বর্ণের এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় 2·1 মি. মি. হয় ও ইহার শরীরের আকৃতি প্রায় গোলাকার ও স্ফীত। জীবিতাবস্থায় সারা শরীর প্রচুর

পরিমাণে সাদা মোমের ন্যায় পদার্থের দ্বারা আবৃত থাকে ফলে শরীরের প্রকৃত বর্ণ দেখা যায় না। অধিক শৈত্যপূর্ণ এলাকায় ইহার যৌন জীবনচক্র আল্‌মেসী (Ulmaceae) গোষ্ঠীর বৃক্ষে সমাপন হইবার পর একই বৃক্ষে খোলকাবদ্ধ (gallicolous) জরায়ুজ জীবন চক্র অতিবাহিত করিয়া বসন্তের শেষে রোজেসী (Rosaceae) গোষ্ঠীভুক্ত গাছে, যেমন আপেল গাছে, উড়িয়া আসিয়া সংঘস্থাপন করে ও বৎসরের অবশিষ্ট সময় অপুংজনি জরায়ুজ জীবন চক্র পরিচালনা করে ও শীতের সমাগমে পুনরায় শীত-বসন্তের আশ্রয় উদ্ভিদে উড়িয়া যায়। এইভাবে দ্বিবিধ-বংশ-বিস্তারী-জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করে। এশিয়া মহাদেশের অপেক্ষাকৃত কম শীতল যে সমস্ত এলাকায় আপেল চাষ হয় সেখানে ইহারা মূলতঃ অপুংজনি জরায়ুজ জীবনবৃত্ত পরিচালনা করে। এই একবিধ জীবনবৃত্ত (Anholocycly) বেশ বৈচিত্র্যপূর্ণ। বৎসরের অধিকাংশ সময়ই ইহা আপেলের শাখায় ও পাতায় বিস্তৃত সংঘস্থাপন করিয়া জীবন অতিবাহিত করে। শীতের সমাগমে পাতা ঝরিয়া গেলে ও শীত আরও বৃদ্ধি পাইলে ইহা দলে দলে কাণ্ড বাহিয়া মূলের দিকে নামিতে থাকে ও মাটির ফাটল দিয়া গাছের শিকড়ে গিয়া বসতি স্থাপন করে। শীতকালে আপেল গাছের শিকড়ে খুব স্তিমিতগতি জীবন অতিবাহিত করিবার পর বসন্তে নূতন পত্রোদ্গমের সঙ্গে সঙ্গে ধীরে শাখার দিকে উঠিতে থাকে অথবা ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ উড়িয়া গিয়া কোমল শাখায় বা নূতন পাতায় বসতি স্থাপন করে। এই জাবপোকা আপেলের অন্যতম প্রধান কীটশত্রু। ইহার অধিক আক্রমণে উদ্গমোন্মুখ পত্র বা কুসুমকোরক সঠিকভাবে নির্গত হইতে হইতে পারে না, ফুলের ও বর্দ্ধনশীল ফলের অকাল পতন ঘটিয়া উৎপাদন ব্যাহত করে।

৭। **সরিষার জাবপোকা [Lipaphis erysimi (Kalt.)]—**

ছোট হাল্‌কা সবুজ রঙের এই জাবপোকার শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 1·6 মি.মি. এবং শরীরাকৃতি পেস্তার ন্যায়। ইহাও সংঘিত স্বভাবের জাবপোকা এবং সীম বা কুসুমের জাবপোকার ন্যায়ই সীমিত ভোজী। ইহাকে কেবল ক্রুসিফেরী (Cruciferae) গোষ্ঠীভুক্ত গুল্মে ও ফসলেই আক্রমণ করিতে দেখা যায় এবং ইহা মরসুমী জাবপোকা। ইহার আক্রমণ কাল শীত-বসন্ত ঋতু পর্যায়ে সীমাবদ্ধ থাকিতে দেখা যায়। অন্যান্য জাবপোকার ন্যায় ইহাও প্রধানতঃ অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করিয়া থাকে। তবে এই জাবপোকার ডিম্বপ্রদায়ী ডানাহীন পূর্ণাঙ্গও মাঝে মাঝে সরিষা গাছেই দেখা গিয়াছে। স্বল্প-

স্থায়ী গুল্মে এইরূপ যৌন পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তি জবেপোকার জীবনবৃত্তের স্বাভাবিক পদ্ধতিতে দেখা যায় না। কারণ পূর্বেই উল্লেখ করা হইয়াছে যে সাধারণতঃ দ্বিবিধ-বংশবিস্তারী বা হোলোসাইক্লী জীবনবৃত্তে যৌনপ্রজন্ম বাধ্যতামূলকভাবেই স্থায়ী বৃক্ষেই সমাধা হইয়া থাকে। সুতরাং সরিষা গাছে কালিম্পং-এর পার্বত্য অঞ্চলে এমন কি পশ্চিমবঙ্গের দক্ষিণাঞ্চলে (নদীয়া জেলায়) ডিম্বপ্রসবী পূর্ণাঙ্গ প্রাপ্তি একটি প্রাকৃতিক ধাঁধাঁ বলিয়াই মনে হয়। কিংবা সাময়িক ও স্বল্পস্থায়ীভাবে যৌনপ্রজন্মের অনুকূল আবহাওয়ার প্রভাবেও এই ধরনের ঘটনা ঘটিয়া থাকিতে পারে যাহার তেমন কোনও ব্যবহারিক তাৎপর্য্য নাই।

যাহা হউক, ভারতের সমতল এলাকায় বা প্রায় 12°C—23°C তাপমাত্রা-যুক্ত অবস্থায় ইহার জীবনচক্র অপুংজনি জরায়ুজ পদ্ধতিতেই সমাধা হইয়া থাকে। তাপমাত্রা ভেদে ইহার শাবকাবস্থা, ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের আয়ুষ্কাল ও একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা যথাক্রমে 6—17 দিন, 10—35'5 দিন ও 75—133টি। সাধারণভাবে দেখা যায় অধিক তাপমাত্রার সময়ে ইহাদের জীবনচক্র অল্প দিনে সমাপ্ত হয় ও শাবক প্রসবক্ষমতাও কমিয়া যায়। পক্ষান্তরে নিম্ন তাপমাত্রার সময়ে ইহার জীবনচক্র সমাপ্ত হইতে বেশী সময় লাগে। পূর্ণাঙ্গের জীবনকালও বাড়ে, ইহার শাবক প্রসবক্ষমতাও বাড়িয়া যায়। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ সাধারণভাবে উহার প্রজনন কালসীমায় দিনে চারটি করিয়া শাবক প্রসব করে তবে সর্বাধিক সংখ্যায় দিনে এগারোটি শাবকও প্রসব করিতে পারে। এই ধরনের মাত্রাধিক শাবক প্রসব করিলে পরদিন কোন শাবক প্রসূত হয় না। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ জীবনকালে সর্বনিম্ন 26টি ও সর্বাধিক 167টি শাবক প্রসব করিতে পারে। ইহা বৎসরে সর্বাধিক প্রায় চল্লিশটি প্রজন্ম সমাধা করিতে পারে এবং অক্টোবর হইতে মার্চ মাসের মধ্যে অর্থাৎ ইহার স্বাভাবিক সক্রিয়তার কালে প্রায় এগারোটি প্রজন্ম সম্পন্ন করিতে পারে।

ইহার স্বাভাবিক সক্রিয়তার সময়সীমা মোটামুটি ভাবে শীতকালীন সব্জী ও সরিষার চাষের ব্যাপ্তিকালের সহিত সম্পর্কযুক্ত। কপি-মুলা জাতীয় সব্জী ও সরিষা জাতীয় তৈলবীজ ফসলের চারা অবস্থায় ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গের বহুল পরিমাণে বাতাস বাহিত হইয়া আগমন দ্বারা সংঘ সৃজনের সূচনা হয় শীতের প্রারম্ভে। পরে শীতের প্রকোপ স্তিমিত হইয়া আসিবার সাথে সাথেই বা সমতলের শীতকালেই সরিষাগাছে ফুল হইবার সময়ে দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি হইয়া

সর্বোচ্চ সীমায় পৌছায় ও এইভাবে ফসলের পূর্ণতা প্রাপ্তির পূর্ব পর্যন্ত বাড়িতে থাকে। ফসল পূর্ণতা প্রাপ্ত হইলে ইহা বহুল পরিমাণে ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গে পরিণত হইয়া স্থানত্যাগ করে। যদিও এই আক্রমণের সূচনা ও সমাপ্তি ঋতুনির্ভর তথাপি অনুমান করা হয় একই এলাকায় কোন নিভৃত সুরক্ষিত আবাসে সমতলের অধিক তাপের অসহনীয়তা এড়াইয়া ইহারা জীবনের ও অবস্থিতির একটি ক্ষীণ ধারা বহমান রাখে এবং পুনরায় শীতের প্রারম্ভে সংখ্যা বৃদ্ধি করিয়া সরিষা বা ঐ গোষ্ঠীর অন্যান্য ফসলে ব্যাপ্ত হয়।

ইহা কপি-মুলা জাতীয় সব্জীর বৃদ্ধি ব্যাহত করিয়া ও স্বাভাবিক রূপের বিকৃত ঘটাইয়া ক্ষতি করে এবং সরিষা চাষে ইহা একটি প্রধান প্রতিবন্ধক হিসাবে চিহ্নিত কারণ ইহার আক্রমণের অন্তিম ফল হিসাবে অনেক সময়ে শতকরা আশিভাগ তৈলবীজ উৎপাদন হ্রাস পায়।

৮। পেয়ারার বাদামী জাবপোকা [Greenidea formosana heeri Raych., Ghosh, Baner. & Ghosh]

মাঝারী আকারের, বাদামী রং-এর এই জাবপোকা দৈর্ঘ্যে প্রায় 1·9-2·1 মি. মি. হইতে পারে। ইহার দীর্ঘ, রোমশ সিফানকুলাস্ অধিক বিঘ্নিত হইলে শরীর হইতে খসিয়া যায়। যদিও ইহা সংঘিত স্বভাবের তথাপি চঞ্চল প্রকৃতির জন্য সামান্য উত্তেজনায় সংঘের আবাসিকেরা বিক্ষিপ্ত হইয়া পড়ে। কালিম্পঙের জলবায়ুতে ইহাকে প্রায় সারা বছরই পেয়ারা গাছে দেখা যায়, তবে মার্চ হইতে জুলাই মাস পর্যন্তই ইহাকে সমধিক পরিমাণে দেখা যায়।

এই সময়েই বিশেষ করিয়া মার্চ হইতে মে মাসের মধ্যেই পশ্চিমবঙ্গের সমতলে ইহাকে দেখা যায়। ইহার জীবনচক্রের অনুসন্ধান দেখা যায় 9·1C°-20·9°C তাপমাত্রা যুক্ত আবহাওয়ায় এপ্রিল হইতে মে মাসের ব্যবধানে ইহা পাঁচটি প্রজন্ম সম্পূর্ণ করিতে পারে। এই বাতাবরণে ইহার শাবকাবস্থার ব্যাপ্তি [illegible]-13 দিন এবং ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের আয়ুষ্কালের মধ্যে ইহা 39-74-টি শাবক প্রসব করিতে পারে।

পেয়ারা গাছের কোমল শাখায় ইহা সংঘবদ্ধ অবস্থায় রসশোষন করে। অধিক সংখ্যায় আক্রান্ত শাখাগুলির বৃদ্ধি বহুল পরিমাণে ব্যাহত হয় ও পাতা বিবর্ণ দেখায়। কিন্তু ইহার আক্রমণের সামগ্রিক প্রতিফলন তেমন প্রত্যক্ষ হয় না।

৯। তণ্ডুলের সবুজ জাবপোকা [Macrosiphum miscanthi (Tak.)]

মাঝারি আকারের এই জাবপোকার শরীরের দৈর্ঘ্য 2·3-3·1 মি. মি. ; ইহার সাধারণ গাত্রবর্ণ সবুজ তবে প্রায় গোলাপী বর্ণের হইতে পারে এবং সিফান্‌-কুলাস্‌ স্পষ্টভাবে বাদামী। ইউরোপ ও আমেরিকার শীতপ্রধান এলাকায় ইহার দ্বিবিধ-বংশ-বিস্তারী জীবনবৃত্তে ইহা শীতকালীন যৌন প্রজন্ম যাপনের জন্য আপেল-ন্যাসপাতি গোষ্ঠীর (Rosaceae) বৃক্ষে আশ্রয় গ্রহণ করে ও পরবর্তী ঋতুর বিকল্প উদ্ভিদগুলি তৃণগোষ্ঠীর (Graminae) অন্তর্ভুক্ত। ভারতেও ইহাকে শীতপ্রধান পার্বত্য এলাকাতেই সাধারণভাবে দেখা যায় এবং সারা বৎসরই প্রধানতঃ অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সম্পন্ন করে। তবে শীত ঋতুতে ইহার ডানাযুক্ত পুং-পূর্ণাঙ্গ মাঝে মাঝেই দেখা যায়। ভারতের সমতল এলাকায় ইহাকে কেবল শীত-বসন্তকালেই তণ্ডুল জাতীয় ফসলে ও বিভিন্ন তৃণে দেখা যায়।

প্রথম অবস্থায় ইহা পাতার তলদেশে সংঘা স্থাপন করে ও যব, বার্লি, গম ইত্যাদি তৃণ জাতীয় উদ্ভিদে অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে জীবনচক্র সমাধা করে। শীতকালে এই সমস্ত উদ্ভিদে ইহা শীষেও অনুরূপভাবে বংশ বিস্তার করিয়া সংখ্যা বৃদ্ধি করে। কিন্তু পশ্চিমবঙ্গে তথা ভারতবর্ষে ইহা এখনও তেমন ক্ষতিকর পর্যায়ে পৌছায় নাই।

১০। গোলাপের জাবপোকা [Macrosiphum rosaeiformis (Das)]

ইহাও মাঝারি আকারের এবং শরীরের দৈর্ঘ্য 2·25-3·8 মি. মি.। ইহার গাত্রবর্ণ সবুজ, হাল্‌কা বাদামী বা গোলাপী হইতে পারে এবং সিফান্‌কুলাস্‌ও বেশ স্পষ্টভাবে দীর্ঘ, কালো বা ঘন বাদামী বর্ণের। প্রায়শঃ এই প্রজাতিটির সহিত আরও একটি প্রায় নিকটবর্তী প্রজাতি, ম্যাক্রোসিফাম্‌ রোজী [Macrosiphum rosae L.] মিশ্রভাবে একই সংঘে বাস করিতে দেখা যায়। সাধারণ-দৃষ্টিতে ইহাদিগকে পৃথক প্রজাতি হিসেবে চিহ্নিত করা কঠিন তবে আনুবীক্ষণিক পরীক্ষায় দেখা গিয়াছে রোজিফর্মিস্‌ [rosaeiformis] প্রজাতিটিই আনু-পাতিকভাবে বেশী দেখা যায়।

এই জাবপোকাও অপেক্ষাকৃত কম শীতল অঞ্চলে অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতেই বংশবিস্তার করিয়া জীবনচক্র ও জীবনবৃত্ত সমাধা করে তবে কখনও কখনও শীতকালে ইহার যৌনরূপও দেখা যায়। ইহার শাবকাবস্থা প্রায় আট হইতে

পনের দিনে পূর্ণ হয় এবং পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তির পর ডানাহীন শাবক-প্রসবী পূর্ণাঙ্গের আয়ুষ্কাল বারো হইতে ত্রিশ দিন পর্যন্ত ব্যাপ্ত হইতে পারে। একটি ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ জীবনকালে 20-36 টি শাবক প্রসব করিতে পারে। বাতাবরণের তাপমাত্রা 35°C এ পেঁছিলে ইহার বিনাশ ঘটে। সাধারণভাবে দেখা যায় ইহার শীতলতা সহের ক্ষমতা তাপ সহ্য ক্ষমতা অপেক্ষা বেশী। নিম্নতর তাপ ইহাদের জীবন যাত্রার গতি স্তিমিত করে কিন্তু অধিক সংখ্যায় বিনাশ করে না এবং উচ্চতর তাপে ইহাতে বিপরীত প্রতিক্রিয়া দেখা যায়। বাতাসের আর্দ্রতা ইহার জীবনে তেমন কোনও প্রভাব বিস্তার না করিলেও দিবালোকের ব্যাপ্তির প্রভাব বেশ লক্ষণীয়।

কালিম্পঙের আবহাওয়ায় এই জাবপোকাকে গোলাপ বা গোলাপের একই গণ (Rosa)ভুক্ত কিছু উদ্ভিদে দেখা যায়। পশ্চিম বঙ্গের সমতল এলাকায় এই জাবপোকা পাওয়া যায় না। কালিম্পঙে ইহা ফেব্রুয়ারী মাসের শেষের দিক হইতে গোলাপ গাছে আক্রমণ সুরু করে এবং মার্চ-এপ্রিল মাসে শীর্ষ সংখ্যায় (Peak population) পেঁছায়। বর্ষার আগমনে সংখ্যা খুবই কমিয়া যায় ও পরবর্তীকালে প্রায় দেখাই যায় না। সুতরাং বুঝা যায় যে বসন্তের আবহাওয়াই ইহার পক্ষে বেশী অনুকূল। তবে কেবল অজৈব পরিবেশই নহে আশ্রয় উদ্ভিদের অবস্থাও এই জাবপোকার সংখ্যার উত্থান-পতনের অন্যতম প্রধান সর্ত।

নূতন শাখা ও মুকুল সমন্বিত নূতন শাখায় ইহার আক্রমণ সীমাবদ্ধ থাকে। ফলে নূতন শাখার স্বাভাবিক বৃদ্ধি দর্শনীয়ভাবে ব্যাহত হয়, পাতারও স্বাভাবিক বৃদ্ধি হয় না ও নানাভাবে কুঁকড়াইয়া যায়। কুঁড়ি হইতে স্বাভাবিক ফুল হইতে পারে না বা ফুলও অসময়ে শুকাইয়া যাইতে দেখা যায়।

১১। চন্দ্রমল্লিকার জাবপোকা [Macrosiphoniella sanborni Gillette]—

ইহার গাত্রবর্ণ গাঢ় বাদামী বা কালো। শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2 মি. মি.। ইহা সংঘিত স্বভাবের ও বেশ চঞ্চল। ইহাকে চন্দ্রমল্লিকার বর্দ্ধনশীল শাখায় বৎসরের যে কোনও সময়েই দেখা যাইতে পারে। তবে অধিক সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটিলে ও গাছ অপেক্ষাকৃত ছোট হইলে উহা জাবপোকার দ্বারা সম্পূর্ণরূপে আচ্ছাদিত হইয়া যাইতে পারে। মনে হয় চন্দ্রমল্লিকাই ইহার একমাত্র আশ্রয় উদ্ভিদ কারণ ভারতবর্ষে এযাবৎ কালে ইহাকে অন্য কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়

নাই। একই গুল্মে সারা বৎসর অতিবাহিত হয় এবং বৎসরের কোনও সময়েই ইহার যৌন পূর্ণাঙ্গ দেখা যায় নাই। ফলে অনুমান করা যাইতে পারে যে ইহার জীবনবৃত্ত অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে সম্পন্ন হয়।

চন্দ্রমল্লিকায় আরও অনেক প্রজাতির জাবপোকার আক্রমণ দেখা যায়। তবে এই কালো জাবপোকাই ইহার অন্যতম প্রধান কীটশত্রু। ইহার আক্রমণও অধিকমাত্রায় দেখা যায় বসন্তের শেষের দিক হইতে বর্ষার সমাগম পর্যন্ত সময়ে। এই আক্রমণের ফলে গাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় ও পাতা হলুদ বর্ণের হইয়া ঝরিয়া পড়ে।

১২। আলুর সবুজ জাবপোকা [**Myzus persicae (sulz.)**]—

এই জাবপোকা মাঝারি আকারের প্রায় 1·7-2·4 মি. মি. দীর্ঘ হয়। ইহার গাত্রবর্ণ হাল্‌কা সবুজ। বাদামী বর্ণ নলাকৃতির সিফান্‌কুলাস্ সবুজ গাত্রবর্ণের পটভূমিতে বেশ স্পষ্ট বোঝা যায়। ইহা একক স্বভাবের অর্থাৎ পরস্পরের খুব সন্নিহিত থাকিয়া ইহা যূথবদ্ধভাবে থাকে না। ইহার স্বাভাবিক জীবনবৃত্ত দ্বিবিধ প্রজনন পদ্ধতিতে পরিচালিত হয় এবং শীতকালীন যৌনপ্রজন্ম যাপনের জন্য ইহা আপেল-ন্যাসপাতি গোষ্ঠীর (Rosaceae) বৃক্ষকে ব্যবহার করে ও পরবর্তী বিভিন্ন ঋতুর আশ্রয় উদ্ভিদ বিভিন্ন গোষ্ঠীর অন্তর্ভুক্ত এবং এই সমস্ত আশ্রয় উদ্ভিদে ইহা অপুংজনি জরায়ুজ-পদ্ধতিতে জীবনচক্র চালনা করে। কিন্তু ইহারা বহুভোজী হইলেও কেবল গুপ্তবীজী উদ্ভিদের দ্বিদল-বীজ প্রজাতির গাছেই আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখে। ভারতবর্ষের বিভিন্ন অঞ্চলেই ইহার অবস্থিতি-কাল শীত-বসন্তের আবহাওয়ায় সীমিত। এই ক্ষণস্থায়ী (Transitory বা Temporal) প্রকৃতি যদিও শীতল দিনগুলিতেই হয় তথাপি সঠিকভাবে বলা যায় না যে ইহার জীবনবৃত্ত হিমালয়ের উচ্চ এলাকাগুলিতে পূর্বোক্ত পদ্ধতি অনুযায়ী থাকে। তবে কালিম্পঙের আবহাওয়ায় ইহাকে শীতকালে যৌন পূর্ণাঙ্গ অবস্থায় দেখা যায় এবং ন্যাসপাতি গাছের নতুন উদ্গত শাখায়-পাতায় ইহা বহুল সংখ্যায় জানুয়ারী মাসের দিকে দেখা যায়। এই তথ্য হইতে মনে হয় উচ্চ পার্বত্য এলাকার শীতল অঞ্চলে ইহা দ্বিবিধ প্রজনন পদ্ধতিতে জীবনবৃত্ত সমাপন করিয়া থাকে। অবশ্য একই সময়ে অন্যান্য আশ্রয় উদ্ভিদেও ইহাকে বেশ দেখা যায় বলিয়া উক্ত জীবনবৃত্ত অন্ততঃ কালিম্পঙের পরিবেশে হয় বলিয়া দৃঢ়ভাবে বলা যায় না। যাহা হউক, ইহার মরশুমী প্রকৃতি ও উক্ত ঋতুগুলিতে

ইহার অনুপস্থিতি এই জাবপোকার পূর্ণ জীবনবৃত্ত সম্পর্কে কিছু তথ্যগত ফাঁক সৃষ্টি করে। পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় ইহা খুবই মরসুমী। অন্যান্য নানা আশ্রয় উদ্ভিদের মধ্যে ইহা আলু গাছে বিশেষভাবে বৃদ্ধি পায় ও এই বৃদ্ধি অপুং-জনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতেই হইয়া থাকে।

অন্যান্য মরসুমী জাবপোকার ন্যায় এই জাবপোকাও সমতল এলাকায় বিভিন্ন উদ্ভিদে বসতি সূচনা করে ডানাযুক্ত শাবকপ্রসবী পূর্ণাঙ্গের আগমনের দ্বারা। একই এলাকায় পরবর্তী সময়ের প্রসার সমাধা হয় স্থানীয়ভাবে সৃষ্ট ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের দ্বারা। পশ্চিমবঙ্গের সমতল এলাকায় ইহার আগমন সূচনা হয় ডিসেম্বর মাস হইতে। ক্রমশঃ দ্রুত সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটিয়া সংখ্যা চূড়ান্ত সীমায় পৌঁছায় জানুয়ারী মাসের শেষের দিকে। সরিষা-কপি গোষ্ঠীর (Crucifereae), আলু-বেগুন গোষ্ঠী (Solanaceae) ও অন্যান্য বহুবিধ গোষ্ঠীর বিভিন্ন প্রজাতিতে ইহার অবস্থিতি লক্ষ্য করা গেলেও, সমতল এলাকায় ইহা আলুতেই প্রত্যক্ষ করা যায়। এই জাবপোকা বহু কুটে রোগের বাহকের ভূমিকা গ্রহণ করিয়া কেবল আলুই নহে আরও অনেক ফসলের পরোক্ষ ক্ষতির কারণ হয়।

১৩। ভুট্টার জাবপোকা [Rhopalosiphum maidis (Fitch)]

ইহা আকারে বেশ ছোট এবং শরীরের দৈর্ঘ্য প্রায় 2 মি.মি.। ইহার সাধারণ গাত্রবর্ণ ধূসর-সবুজ এবং শরীরের পশ্চাদংশ মোটামুটি কালো। ইহা সংঘিত প্রকৃতির ও শ্লথ গতি। **ম্যাক্রোসিফাম্ মিস্ক্যান্থির (Macrosiphum miscanthi)** ন্যায় এই জাবপোকার জীবনবৃত্তও আপেল গোষ্ঠীর (Rosaceae) উদ্ভিদে শীতকালীন যৌনপ্রজন্ম অতিবাহিত হয় ও অন্য ঋতুতে তৃণগোষ্ঠী (Graminae) উদ্ভিদে অযৌন জীবনচক্র যাপন করে শীতপ্রধান এলাকায়। ভারতবর্ষের হিমালয়ের পার্বত্য এলাকায় শীতকালে ইহাকে ন্যাসপাতি (Rosaceae) গোষ্ঠীভুক্ত গাছে কদাচিৎ দেখা যায়। কিন্তু কখনও ইহাকে বসন্তকালে এই বৃক্ষে অধিক সংখ্যায় দেখা যায় নাই। ইহা ব্যতীত এই আশ্রয় উদ্ভিদে কখনও কখনও ডানাযুক্ত পুরুষের অবস্থিতি দেখা গিয়াছে। এই সব পারিপার্শ্বিক তথ্য প্রমাণ করে যে যৌনপ্রজন্ম অতিবাহিত করার সম্ভাবনাকে নস্যাৎ করা যায় না। সমতল এলাকায় এই জাবপোকাকে বৎসরের বিভিন্ন সময়ে দেখা যায় ও ইহার সংখ্যাবৃদ্ধি কোন নির্দিষ্ট ঋতুতে সীমাবদ্ধ নহে।

যে কোনও সময়েই ইহার সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটিতে পারে। তবে অধিকাংশ ক্ষেত্রে ইহাকে তৃণগোষ্ঠীর বিভিন্ন প্রজাতিতে দেখা যায় বসন্তের সময় হইতে বর্ষার পূর্ব পর্যন্ত সময়ের সীমায়। সমতল এলাকায় ইহার জীবনবৃত্ত সমাধা হয় অপুংজনি-জরায়ুজ বংশবিস্তার দ্বারা।

ভুট্টাগাছে চারা অবস্থা হইতে ফল হওয়া পর্যন্ত সময়ের মধ্যে যে কোন সময়েই ইহার আক্রমণ দেখা যাইতে পারে। চারা অবস্থায় ইহা সাধারণতঃ মধ্যের অনুন্মোচিত পাতার ভিতরে দিকে সংঘস্থাপন ও বংশবৃদ্ধি করে। পরবর্তী কালে ইহা পাতার তলদেশে, পুষ্পগুচ্ছ (inflorescence) ও বর্দ্ধনশীল দানায় অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। ইহার আক্রমণের প্রত্যক্ষ লক্ষণ হিসাবে পাতার আংশিক-ভাবে শুকাইয়া যাওয়া ও আক্রান্ত গাছে কালো ছত্রাকের আস্তরণ দেখিতে পাওয়া যায়। দানার পূর্ণতা প্রাপ্তি বিঘ্নিত হওয়া অসম্ভব নহে।

১৪। লেবুর কালো জাবপোকা [Toxoptera aurantii (B.d.F.)]

এই জাবপোকা আকারে বেশ ছোট, দৈর্ঘ্যে প্রায় 1·65-1·85 মি. মি. হইতে পারে। গাত্রবর্ণ ব্যতিক্রমহীনভাবে কালো তবে শাবক বাদামী বর্ণের ও শুঙ্গে সাদা ও কালোর পর্যায় দেখা যায়। ইহা সাধারণভাবে উষ্ণ ও নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ু প্রভাবিত দেশগুলিতে ব্যাপ্ত। ইহাকে কেবল গুপ্তবীজী দ্বিদলবীজ বৃক্ষের প্রজাতিতেই আক্রমণ সীমাবদ্ধ রাখিতে দেখা যায়। কালিংম্পঙের ন্যায় সামান্য অধিক শীতল অঞ্চলে ইহাকে সারা বৎসর ব্যাপীই কোনও না কোনও আশ্রয় বৃক্ষে দেখিতে পাওয়া যায়। তবে বসন্তের শেষের দিকেই ইহাকে সর্বাধিক সংখ্যক প্রজাতির বৃক্ষ আক্রমণ করিতে দেখা যায় এবং আক্রান্ত বৃক্ষ-গুলিতে এই ঋতুতেই ইহাকে অধিক সংখ্যায় দেখা যায়। সাধারণভাবে ইহাকে অপুংজনি-জরায়ুজ পদ্ধতিতে সারা বৎসর বংশ বিস্তার করিতে দেখা যায়। কদাচিৎ শীতকালে ইহার ডানাযুক্ত পুং-পূর্ণাঙ্গের সাক্ষাৎ কালিম্পঙেও পাওয়া যায় কিন্তু জীবনবৃত্তে ইহার তাৎপর্য ঠিক বুঝিতে পারা যায় না। শীতকালে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গ সর্বাপেক্ষা সক্রিয় হয় 22·5°C-এ এবং গ্রীষ্মকালে 29°C-এ। এই দুই সময়ের পূর্ণাঙ্গগুলির তাপ সহনশীলতায় পার্থক্য দেখা যায় যেমন শীতকালের পূর্ণাঙ্গ 33°C-এ এবং গ্রীষ্মকালের পূর্ণাঙ্গ 40°C-এ মৃত্যু ঘটে। নিম্ন ও উচ্চতাপে ডানাহীন পূর্ণাঙ্গের শাবক প্রসব ক্ষমতা কমিয়া যায় যেমন

13·5°C ও 32·5°C-এ ইহা যথাক্রমে 11 ও 7টি। সর্বাপেক্ষা বেশী শাবক যথা 67টি প্রসূত হয় 25°C-এ।

লেবু গাছের সাতটি বিভিন্ন জাবপোকার মধ্যে ইহাই সর্বাপেক্ষা ক্ষতিকর। অন্যান্য আক্রান্ত উদ্ভিদের মধ্যে আম, জাম, কাঁটাল, পেয়ারা, ন্যাসপাতি ও চা গাছের নাম করা যাইতে পারে। লেবু গাছে ইহার আক্রমণে পাতা ভীষণভাবে কুঁকড়াইয়া যায় ও আক্রান্ত কোমল শাখা বিভিন্নভাবে বাঁকিয়া যায়। চা গাছেও আসাম উপত্যকায় প্রায় একই ঋতুতে নূতন কোমল শাখায় বেশ আক্রমণ করে ও লেবুগাছের অনুরূপ ক্ষতি সাধন করে।

উদ্ভিদের কুটে বা ভাইরাস্ রোগ বিস্তারে জাবপোকার ভূমিকা

(Role of aphid in plant virus transmission)

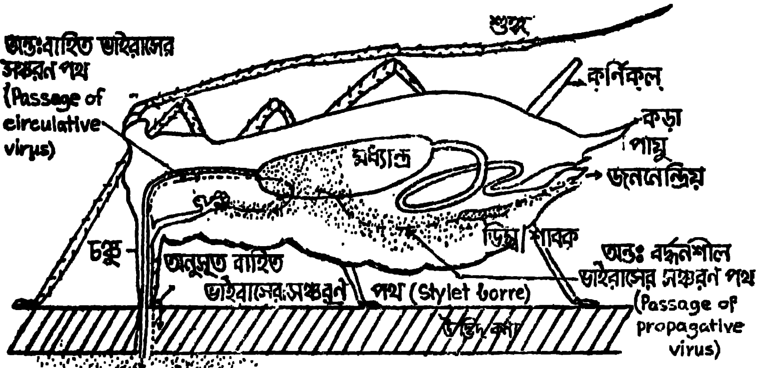
উদ্ভিদের রোগের বিভিন্ন কারণের মধ্যে ভাইরাস অন্যতম। শারীরবৃত্তীয় কারণ ব্যতীত অন্য যে সমস্ত কারণে উদ্ভিদের রোগ হয় তাহাদের মধ্যে বীজাণু, ছত্রাক, মলিকিউট্ (Molicute) জীবজগৎ অন্তর্গত পরভোজী। কিন্তু ভাইরাসের প্রকৃতি অর্থাৎ ইহা জড় কিংবা জীব সেই বিষয়টি এখন বিতর্কিত। সেই কারণে ভাইরাসকে কেবল রোগসৃষ্টি কারী সূত্র বা Infective principle হিসাবে বিবেচনা করা হয়। ইহার মূল সংগঠন এখন বহুলাংশেই জ্ঞাত এবং রোগভেদে ইহার ভৌতিক ও সূক্ষ্ম রাসায়নিক প্রকৃতিও অনেকাংশে নির্ণীত হইয়াছে। সাধারণভাবে বলা যায় ভাইরাস হইল নিউক্লিও প্রোটিন (Nucleo protein); ইহা বাধ্যতামূলকভাবে জীবিত কোষ মাধ্যমেই সক্রিয় অর্থাৎ অজৈব আধারে ইহার স্বরূপে অবস্থিতি খুবই ক্ষণস্থায়ী ও নিষ্ক্রিয়। যাহা হউক, এই ভাইরাস্ বা কুটে রোগ প্রকৃতিতে বিভিন্নভাবে প্রসারলাভ করে। কীটও এই রোগ প্রসারের অন্যতম সক্রিয় মাধ্যম বা রোগ প্রসারক বা বাহক (Vector)। এতাবৎকাল পর্যন্ত জ্ঞাত প্রায় তিনশতটি বিভিন্ন উদ্ভিদ কুটে রোগের (Plant virus diseases) প্রায় দুই-তৃতীয়াংশের অন্যতম প্রসারকারী বা বাহক হইল জাবপোকা বা এফিড্।

কুটে রোগের প্রসারের মাধ্যমকেই দুইটি মূল ভাগে ভাগ করা হয়। যথা, অজৈব বা যান্ত্রিক পদ্ধতিতে প্রসার (Mechanical transmission) এবং জৈব পদ্ধতিতে প্রসার (Biological transmission)। বাতাস, ঝঞ্ঝা, বারিপাত, ঘর্ষণ, কৃষিযন্ত্রপাতি প্রভৃতি অজৈব কারণে রোগাক্রান্ত উদ্ভিদাংশের রস যদি সুস্থ উদ্ভিদের শরীরের ক্ষতস্থানে পড়ে বা কোনও ভাবে উহার শরীরের রসের সহিত মিশ্রিত হয় তাহা হইলে রোগ সুস্থ উদ্ভিদে প্রসার লাভ করিতে পারে। এই

ভাবে জৈব মাধ্যমবিহীনভাবে যদি রোগ সংক্রমণ ও প্রসার হয় তবে উহাকে অজৈব প্রসার বলা হয়। কিন্তু যদি এই সংক্রামণ বা প্রসার কোনও জীবের দ্বারা সংঘটিত হয়, তবে তাহাকে জৈব পদ্ধতিতে প্রসার বলে। যেমন রোগাক্রান্ত উদ্ভিদের বীজ বা উদ্ভিদাংশ অথবা একই উদ্ভিদ কুটে ও ছত্রাক রোগে আক্রান্ত হইলে ঐ ছত্রাক-অণু (spore) বাতাস বাহিত হইয়া নিজের প্রসার সাধন করিবার সাথে সাথে ভাইরাস রোগও বহন ও প্রসার করিতে পারে অথবা উদ্ভিদভোজী কীট রোগ-গ্রস্ত উদ্ভিদে আহার করিবার পর সুস্থ উদ্ভিদে আহার করিলে কীটের মুখ বাহিত হইয়া বা অন্য উপায়ে সুস্থ উদ্ভিদে ভাইরাস সঞ্চালিত করিতে পারে। কীট ব্যতীত অন্যান্য প্রাণীও অনুরূপ ভাবে রোগ প্রসার করিতে পারে। যেহেতু এই রোগ প্রসারে জীবের ভূমিকা রহিয়াছে সেই কারণে ইহা জৈব মাধ্যমে প্রসার বলিয়া অভিহিত।

জীবের বিশেষ করিয়া প্রাণীর এই পদ্ধতিতে ভাইরাস বিস্তার করিবার সামর্থ হইতে মনে হইতে পারে ; যে কোনও প্রাণী রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের পর সুস্থ উদ্ভিদে আহার করিলে শেষোক্ত উদ্ভিদে এই রোগ সঞ্চারে সফল হইবে অর্থাৎ উদ্ভিদভোজী সব প্রাণীই কুটে-রোগ-বাহকের ভূমিকা লইতে সক্ষম। বাস্তবে এইরূপ হয় না। বাহক ও রোগের মধ্যে এক অদ্যাবধি অনধিগম্য সম্পর্ক বর্তমান বলিয়া মনে হয় এবং অনুমান করা হয় ভাইরাসের বাহিত হইবার উপযোগিতা ও বাহকের ইহা বহন করিবার সামর্থ্য কতগুলি পরস্পর নির্ভরশীল সর্তের দ্বারা সাধিত হয়। ইহা নির্ভর করে : (১) ভাইরাস-কণিকার রাসায়নিক ও ভৌতিক প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্যের উপর ; (২) উদ্ভিদের কোন কোষ বা কলায় ভাইরাস আক্রমণ করে বা ভাইরাস কণিকা সক্রিয়ভাবে থাকে তাহার উপর ; (৩) রোগ-গ্রস্ত উদ্ভিদের আক্রান্ত কলায় ভাইরাস-কণিকার ঘনত্বের বা পরিমাণের উপর ; (৪) উদ্ভিদের ক্ষতস্থানে (কীট বা প্রাণীর দ্বারা আহারের ফলে) রাসায়নিক বিক্রিয়ার উপর ; (৫) আহারকারী কীট বা প্রাণীর মুখনিঃসৃত লালার রাসায়নিক সংস্থিতির উপর ; (৬) কীটের বা সম্ভাব্য বাহকের মুখের গঠন প্রকৃতির উপর ; (৭) কীটের বা সম্ভাব্য বাহকের অন্ত্রীয় সংগঠনের উপর। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় যে একই প্রজাতির কীট স্থানভেদে কোথাও বাহক আবার কোথাও বা তাহা নহে অর্থাৎ পরিবেশের সামগ্রিক প্রভাবও এ বিষয়ে বিবেচ্য।

কীটদ্বারা বাহিত হইবার পদ্ধতিগত পার্থক্যের (চিত্র নং ৮৬) উপর নির্ভর করিয়া ভাইরাসকে তিন প্রকার ধরা হয়। যথা—



চিত্র নং ৮৬. জাবপোকার শরীরের পার্শ্বচ্ছেদ ও উহার শরীরাভ্যন্তর দিয়া উদ্ভিদ-ভাইরাসের সম্ভাব্য সঞ্চারপথ

(১) **সূচ বাহিত বা অস্থায়ী** (Stylet borne or nonpersistent) **ভাইরাস**—ইহা শুণ্ডের অগ্রভাগে অবস্থিত স্পর্শরোমে অথবা শুণ্ডাভ্যন্তরস্থিত অনুসূচের অগ্রভাগের দন্তুর অংশে বা অভ্যন্তরে বাহিত হইয়া রোগগ্রস্ত উদ্ভিদ হইতে সুস্থ উদ্ভিদে সঞ্চারিত হইতে পারে। ইহা সাধারণত রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের সময়ে কর্তন-চর্বনকারী কীটের দন্তে অথবা শোষণকারী কীটের প্রাথমিক আস্বাদন পর্বেই (probing) শুণ্ডাগ্রে, অনুসূচাগ্রে লাগিয়া যায় ও পরেই সুস্থ উদ্ভিদে আহারের বা শোষণের সূচনায় শেষোক্ত উদ্ভিদের শরীরে সংক্রমিত হয়। এই ভাইরাস গ্রহণ (acquisition) ও সংক্রমণ (transmission) সময় খুবই কম এবং রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে আহারের পরই মাত্র কয়েকটি উদ্ভিদেই এই রোগ সঞ্চারিত হইতে পারে। পরবর্তী সঞ্চারণের জন্য বাহক-কীটকে পুনরায় রোগের উৎসবৃক্ষে আহার করিতে হইবে।

(২) **অন্তঃসংবাহী বা স্বল্পস্থায়ী** (Circulative or Semipersistent) **ভাইরাস**—ইহা কীটের মধ্যে কেবল হেমিপ্‌টেরা বর্গভুক্ত ভাইরাস রোগ বাহকের দ্বারাই প্রসারিত হয়। প্রকৃত রসাহরণের সময়ে উদ্ভিদ শরীরের অভ্যন্তরস্থ কলায় অবস্থিত ভাইরাস-কণিকা রসের সহিত কীটের উদরস্থ হয়। ক্রমে

খাদ্য আত্তীকরণের সহিত ভাইরাস-কণিকা শরীর গহ্বরের লসিকায় (haemo-lymph) প্রবেশ করে ও ধীরে লালাগ্রন্থিতে প্রবেশ করিয়া ভাইরাস-কণিকা অবিকৃত অবস্থায় থাকে। পরে এই বাহক কীট অন্য সুস্থ উদ্ভিদে রসাহরণকালে লালা নিঃসরণের সময় ভাইরাস-কণিকাও সুস্থ উদ্ভিদে প্রবিষ্ট করে ও ইহাতে সুস্থ উদ্ভিদ রোগাক্রান্ত হইয়া পড়িতে পারে। রোগগ্রস্ত উদ্ভিদ হইতে রসাহরণ, রসপাচন ও আত্তীকরণ, লালাগ্রন্থিতে উদ্ভিদ রসের সহিত আহৃত ভাইরাস কণিকার প্রবেশ এই দীর্ঘ চক্রাবর্ত সময় সাপেক্ষ। সেই কারণে এই ধরনের ভাইরাস কণিকার গ্রহণ ও সঞ্চালন সময় বেশী এবং আহৃত ভাইরাস কণিকার পরিমাণের উপর নির্ভর করিয়া এই ধরনের ভাইরাস ক্রমিকভাবে অনেকগুলি সুস্থ উদ্ভিদকে সংক্রামিত করিতে পারে। তবে একবার ভাইরাস-কণিকা আহরণের পরে বেশ কিছু সময় সংক্রামণযোগ্য থাকিলেও আজীবন তাহা থাকে না।

(৩) **অন্তঃবর্ধনশীল বা স্থায়ী** (Propagativive বা persistent) **ভাইরাস**—ইহাও অন্তঃসংবাহী তবে আহৃত ভাইরাস-কণিকা কেবল শরীরাভ্যন্তরের নির্দিষ্ট পথে আবর্তিতই হয় না ইহা বাহক কীটের দ্বারা শরীরে লাসিকার মাধ্যমে বা অন্যত্র বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। ফলে একবার এই ধরনের ভাইরাস বাহককীট দ্বারা আহৃত হইলে উক্ত কীট সারা জীবনই সংক্রামণশীল (Viruliferous) থাকে। শাবকাবস্থায় আহৃত ভাইরাস পূর্ণাঙ্গতা প্রাপ্তিতেও এমনকি ইহার পূর্ণ জীবদ্দশায় বাহকের শরীরে থাকে, বাহক সংক্রামনশীল থাকে এমনকি অনেক প্রজাতিতে ডিম্বে অনুপ্রবেশ করিয়া ও ডিম্ববাহিত হইয়া পরবর্তী প্রজন্মে সঞ্চারিত হয়। এই ধরনের বংশপরম্পরায় ডিম্ব মারফত ভাইরাস সঞ্চারিত হওয়াকে প্রজন্ম-প্রবাহিত বা ডিম্ব-প্রবাহিত সঞ্চারণ (Transovarial transmission) বলা হয়।

ভাইরাস রোগ আক্রমণের ফলে আক্রান্ত উদ্ভিদে নানা শারীরবৃত্তীয় ও কোষ বা কলাবৃত্তীয় পরিবর্তন হয়। এই পরিবর্তনই রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে নানা বিকৃতি ও বিভিন্ন লক্ষণ হিসাবে প্রতিভাত বা দৃশ্যমান হয়। ভাইরাস রোগগ্রস্ত উদ্ভিদের এই লক্ষণগুলিকে মোটামুটি ভাবে বিভক্ত করা যায়। যেমন, বর্ণ-বিকৃতি, অঙ্গসংস্থানিক বিকৃতি ও কলাস্থানিক বিকৃতি। বর্ণবিকৃতির উদাহরণ-স্বরূপ পাতার বা ফুলের এমনকি ফলের স্বাভাবিক রঙ থাকে না, স্থানীয় বা

পূর্ণভাবে পাতা হলুদ হইয়া যাইতে পারে, পাতার হলুদ-সবুজের বিভিন্ন অস্বাভাবিক বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যাইতে পারে, স্বাভাবিক অপেক্ষা বেশী সবুজ হইতে পারে, গোলাকার হলুদ দাগ ও অঙ্গুরীয়ের ন্যায় হলুদ দাগ দেখা যাইতে পারে। অঙ্গসংস্থানিক বিকৃতি হিসাবে পাতার, ফুলের বা ফলের স্বাভাবিক আকৃতি হইতে ব্যত্যয়, পাতা স্থূল ও ভঙ্গুর হইয়া যাইতে পারে, অস্বাভাবিকভাবে শাখা নির্গত হইতে পারে, পত্র ফলক কেবল শিরার পার্শ্বদেশেই বর্তমান থাকে, শিরায় অস্বাভাবিক বৃদ্ধি দেখা যায় বা পর্ব অস্বাভাবিকভাবে নিকটতর হইয়া যাইতে পারে। কলাস্থানিক বিকৃতি হিসাবে উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশে অস্বাভাবিক বৃদ্ধি দেখা দিতে পারে, পাতায় স্ফোটকাকার বৃদ্ধি, কাণ্ডে, মূলে অনুরূপ অস্বাভাবিক বৃদ্ধি, গর্ভকেশরের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি, ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের অস্বাভাবিকতা ভাইরাস রোগের আক্রমণের প্রতিক্রিয়া হিসাবে দেখা দিতে পারে। ইহা ব্যাতীত উৎপাদনহীনতা, বন্ধ্যাত্ব ইত্যাদিও ভাইরাস রোগজনিত প্রতিক্রিয়া।

ভাইরাস রোগে বাহক হিসাবে জাবপোকার ভূমিকাও পূর্বোল্লিখিত বিভিন্ন ধরনের হইতে পারে। তবে প্রধানতঃ জাবপোকা গুণ্ডবাহিত বা অস্থায়ী ভাইরাসেরই বাহক হিসাবে পরিচিত এবং ইহা রোগগ্রস্ত উদ্ভিদে যে লক্ষণ প্রকাশ করে তাহা মূলতঃ বর্ণবিকৃতি পর্যায়ে পড়ে। অর্থাৎ ইহা মোজাইক (Mosaic) মট্‌ল্ (Mottle), ভেন ব্যাণ্ডিং (Vein banding), গ্রীনিং (Greening) ভিরেসেন্স (Virescence), কালার ব্রেক (Colour break) ইত্যাদি নানা ধরনের লক্ষণ প্রকাশ. করিতে পারে। তৎসহ অঙ্গসংস্থানিক ও কলাস্থানিক বিকৃতিও কিছু কিছু দেখা যায়। কারণ ইদানিং জাবপোকাবাহিত অন্তঃ-সংবাহী বা বর্ধনশীল ভাইরাসের কথাও জানা গিয়াছে। তথাপি প্রধানতঃ বহিঃত্বক কলাস্থিত (within epidermal tissues) ভাইরাসই প্রসার করিয়া থাকে। এই প্রসঙ্গে জাবপোকার প্রকৃত আহার কার্য বা রসশোষনের পর্যায়গুলি লক্ষণীয়। ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ পোষক উদ্ভিদে অবতরণ করার পর ঐ উদ্ভিদের আহারযোগ্যতার বিচার করিবার জন্ম প্রাথমিক আস্বাদন (probing) করে ও পোষাক উদ্ভিদ সঠিক অবস্থায় থাকিলে ইহা প্রকৃত রসাহরনে (actual feeding) বৃত হয়। কিন্তু সংঘস্থাপক ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ পুনঃ পুনঃ উড্ডয়ন (trivial flight), আস্বাদন ও শাবক প্রসব কার্য একাদিক্রমে কয়েকটি পোষক উদ্ভিদে স্বভাবত করিয়া থাকে। ফলে ভাইরাস প্রসারের সম্ভাবনা বাড়িয়া

যায়। উপরন্তু জাবপোকা বাতাস বাহিত হইয়া দেশান্তর বিচরণ (migration) করিয়া থাকে ও ইহার ফলস্বরূপ ভাইরাস রোগের উৎস-উদ্ভিদ দূরবর্তী স্থানে থাকিলেও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ দ্বারা বিস্তীর্ণ এলাকায় প্রসার লাভ করিতে পারে। সুতরাং জাবপোকার দ্বারা ভাইরাস রোগ প্রসার প্রসঙ্গে ইহার জীবনবৃত্তান্ত সম্পর্কে পূর্বে আলোচিত কিছু তথ্য বিশেষ করিয়া ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গ সৃজনের সর্ত-গুলি স্মর্তব্য।

উদ্ভিদের কয়েকটি সাধারণ কুটেরোগ

প্রচলিত অর্থে কুটে রোগ বলিতে ভাইরাস সহ ভাইরয়েড (Viroid) ও মলিকিউট্ (Molicute) জনিত রোগকেই বোঝায়। জাবপোকা মলিকিউট্-জনিত কুটে রোগ বিস্তার করে না, তবে ভাইরাস ও ভাইরয়েড্ কৃত কুটে রোগ বিস্তারে বাহকের ভূমিকা সমধিক পরিমাণে পালন করে। ইহা যেমন সুনির্দিষ্ট বাহককীট প্রজাতির দ্বারা প্রসারিত হয় তেমনই একটি জাবপোকা প্রজাতি বহু ভাইরাস রোগের বাহক হিসাবে কাজ করিতে পারে। **মাইজাস্ পার্সিসি (Myzus persicae)** এমনই একটি জাবপোকা-প্রজাতি যাহা প্রায় একশত বিভিন্ন ধরনের ভাইরাস রোগের প্রসার করিতে সক্ষম। যাহা হউক, এখানে জাব পোকা বাহিত কয়েকটি অতি সচরাচর দৃষ্ট ফসলের ভাইরাস রোগের বিষয় আলোচনা করা হইতেছে।

আলুর ভাইরাস রোগ—

আলুর বেশ কয়েকটি ভাইরাস রোগ জাবপোকার দ্বারা বাহিত ও প্রসারিত হইতে পারে। ইহাদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হইল—অকুবা মোজাইক (Acuba mosaic), পাতা পাকানো রোগ (Leaf roll), প্যারাক্রিংক্যাল্ (Para-crinkle), স্পিণ্ডল্ টিউবার (Spindle tuber), আলুর ভাইরাস 'এ' (PVA), এবং আলুর ভাইরাস 'ওয়াই' (PVY)। অবশ্য অকুবা মোজাইক আক্রান্ত আলু গাছে অন্য বিশেষ ভাইরাসও থাকিলেই ইহা জাবপোকার দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। উক্ত সব কয়টি রোগই **মাইজাস্ পার্সিসির** দ্বারা বাহিত হইতে পারে।

অকুবা মোজাইক ভাইরাস আক্রমণের প্রতিক্রিয়া আলুর জাত ভেদে ভিন্ন

হয়। তবে সাধারণভাবে ইহার সংক্রামণে পাতায় উজ্জ্বল হলুদ ও সবুজ বর্ণের পর্বীভবন দেখা যায় ও এই দুই বর্ণের মিলন স্থলে বিভিন্ন বর্ণের আভা দৃষ্ট হয়। হলুদ এলাকাগুলিতে সবুজ-কণিকা সম্পূর্ণভাবে বিনষ্ট হয় এবং ঐ এলাকায় শ্বেতসারের আনুপাতিক পরিমাণ অনেক বেশী থাকে। একই গাছে এই ভাইরাস এবং PVA বা PVY ভাইরাসের আক্রমণ থাকিলেই **মাইজাস্ পারসিসি** অকুবা ভাইরাস বহন করিতে পারে। এই ভাইরাস অস্থায়ী বা অনুস্যূত বাহিত।

পাতা পাকানো (Leaf roll) ভাইরাসের প্রাথমিক আক্রমণের প্রতিক্রিয়া হিসাবে আলু গাছের নূতন পাতার কিনারা হইতে বিবর্ণ হইতে থাকে। পরে অনুরূপ লক্ষণ পুরাতন পাতায়ও দেখা যায়। পাতাগুলি ক্রমশঃ স্থূল ও চর্মের ন্যায় হইয়া পাকাইয়া যাইতে আরম্ভ করে ও হলুদ রঙের হইয়া যায়। অন্তিম লক্ষণ হিসাবে ঐ পাতাগুলি বাদামী বর্ণের হইয়া শুকাইতে থাকে। রোগাক্রান্ত গাছের বীজ-আলুর দ্বারা এই রোগ প্রসারিত হইতে পারে। জাবপোকা বাহিত ভাইরাস রোগের মধ্যে স্থায়ী বা অন্তঃবর্ধনশীল ভাইরাসের ইহাই নিদর্শন। **মাইজাস্ পারসিসি** ইহার মুখ্য বাহক। **নিওমাইজাস্ সারকাম্-ফ্লেক্সাস্** (Neomyzus circumflexus Buckton) এবং আরও কয়েকটি জাবপোকার ইহার সংক্রামণ প্রসার করিতে সক্ষম। রোগাক্রান্ত গাছে রসাহরণের সময় দীর্ঘায়িত হইলে (কমপক্ষে এক ঘণ্টা) এবং ভাইরাস আহরণের পর নির্দিষ্ট বিরামকাল (Latent period) অতিবাহিত হইলে ইহা অনাক্রান্ত গাছে রোগ সঞ্চার করিতে পারে ও এই রোগপ্রসার ক্ষমতা প্রায় তিন সপ্তাহ কাল বজায় থাকে।

আলুর 'এ' ভাইরাস [Potato Virus 'A' (PVA)] আক্রান্ত অনেক জাতের আলুতে ইহার আক্রমণের কোনও লক্ষণ দেখা যায় না। কোনও কোনও জাত ডগা হইতে শুকাইয়া গিয়া শেষে মরিয়া যায়। অবশ্য কোনও জাতে পাতা হালকা হলুদ বর্ণের হইয়া যায়, কোনও জাতে হালকা মোজাইক লক্ষণ দেখা যাইতে পারে। রোগগ্রস্ত গাছের আলুতে অনেক সময়েই ক্ষত (necrosis) দেখা যায়। এই ভাইরাস অস্থায়ী বা অনুস্যূত বাহিত এবং **মাইজাস্ পারসিসি** ও সম্ভবতঃ **নিওমাইজাস্ সার্কাম্ফ্লেক্সাস্** ইহার বাহক।

আলুর 'ওয়াই' ভাইরাস [Potato Virus 'Y' (PVY)] আক্রমণে আলু গাছের গোড়া হইতে ক্রমশঃ উপরের দিকে পাতা শুকাইতে থাকে। অনেক সময়ে পাতার তলদেশে শিরায় কালো দাগ দেখা দেয়, ইহা বাড়িয়া পরে উপরের দিকে ও শিরা বাহিয়া কাণ্ডে পৌঁছায় ও বাদামী দাগের সৃষ্টি করে বা ক্ষতের সৃষ্টি করে। অবশ্য গাছের ডগার পাতা তেমন শুকায় না তবে ইহাতে সামান্য বর্ণ বিকৃতি বা কোঁকড়ানোর লক্ষণ দেখা যাইতে পারে। এই রোগও **মাইজাস্ পার্সিসি** দ্বারা ব্যাপকভাবে প্রসারিত হয়। ইহা ব্যতীত **মাইজাস্ অর্নেটাস্** [**Myzus ornatus Laing**], **ম্যাক্রোসিফাম্ ইউফর্বী, নিওমাইজাস্ সার্কামফ্লেক্সাস্** ও আরও কয়েকটি জাবপোকার প্রজাতির দ্বারা ইহা প্রসারিত হইতে পারে।

আখের ভাইরাস্ রোগ—

আখের 'ঘেসো রোগ' বা **Grassy shoot virus** প্রসারিত হয় **মেলান্যাফিস্ স্যাকারী** [**Melanaphis sacchari** (Zehnt.)] নামক জাবপোকার দ্বারা। ইহার সংক্রমণে আখের ঝাড় স্বাভাবিক অপেক্ষা অনেক ছোট হইয়া যায় এবং আখ গাছের কাণ্ড খুব সরু বা ক্ষীণ হইয়া যায়। আখের 'মোজাইক্' ভাইরাস সংক্রমণে (Sugarcane mosaic virus) পাতায় বর্ণ বিকৃতি বা নানা বর্ণের চিত্রায়ণ দেখা যায়। **রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্** [**Rhopalosiphum maides** (Fitch)], **স্কাইজ্যাফিস্ গ্র্যামিনাম্** [**Schizaphis graminum** (Rond.)], **হিস্টেরোনিউরা সেটারি** [**Hysteroneura setariae** (Thos.)] ও আরও কয়েকটি জাবপোকার দ্বারা ইহা প্রসারিত হইতে পারে। এই দুইটি ভাইরাস রোগই অস্থায়ী বা অণুসূচ বাহিত।

কপি গাছের ভাইরাস রোগ—

ফুলকপি, বাঁধাকপি, চাইনীজ ক্যাবেজ ইত্যাদি ক্রুসিফেরী গোষ্ঠীর ফসলে কপির মোজাইক রোগ প্রায়ই দেখা যায়। এই রোগ সংক্রমিত হইলে নানা রকমের লক্ষণ দেখা যায়। যেমন, পাতার শিরার বিবর্ণ হইয়া যাওয়া, পাতায় খাপছাড়া বিবর্ণ হওয়া, পাতার নানা ধরনের বিকৃতি, গাছের স্বাভাবিক বৃদ্ধি

ব্যাহত হওয়া ইত্যাদি। এই জাতের গাছে আক্রমণকারী জাবপোকা যেমন, ব্রেভিকোরিন ব্র্যাসিকি [Brevicoryne brassicae L.], লিপ্যাফিস্ এরিসিমি [Lipaphis erysimi (Kalt.), মাইজাস্ পার্‌সিসি ও আরও কয়েকটি জাবপোকা এই রোগের বাহক হিসাবে কাজ করে। ইহাও অস্থায়ী বা অণুসূচ বাহিত রোগ।

কলাগাছের ভাইরাস—

কলাগাছে 'ঝাঁকড়া মাথা' ভাইরাস বা Banana bunchy top virus-ই প্রধান। ইহা পেন্টালোনিয়া নাইগ্রোনার্‌ভোসা [Pentalonia nigronervosa Coq.] নামক জাবপোকার দ্বারা বাহিত হয়। রোগাক্রান্ত গাছে শাবক কমপক্ষে 17 ঘণ্টা এবং পূর্ণাঙ্গ দেড় হইতে দুই ঘণ্টা রসাহরণ করিলে পরই এই জাবপোকা এই রোগ প্রসারক্ষম হয়। অবশ্য এইরূপে খাদ্যরসের সহিত ভাইরাস কণিকা আহরণের পর প্রায় দুই সপ্তাহ ইহা পুনরায় রোগগ্রস্ত গাছে রসশোষণ না করিয়াও রোগ প্রসার করিতে সক্রিয় থাকে। এই রোগের আক্রমণের প্রাথমিক লক্ষণ হিসাবে পাতার শিরা-উপশিরায় বিভিন্ন আকারের ঘন সবুজ দাগ দেখিতে পাওয়া যায়। মাঝপাতা নলের মত দেখায় ও পাতার কলকটি একসাথে পুরাপুরি উন্মোচিত হয়, আকারে ছোট থাকে ও বোঁটা বাড়ে না এবং পাতাগুলি খাড়া হইয়া থাকে। ফলে আক্রান্ত গাছ ঝাঁকড়া মাথা-ওয়ালা দেখায় ও গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হইয়া যায়।

শুঁটিজাতীয় ফসলের ভাইরাস্—

কলাইয়ের (সাধারণ) মোজাইক [Bean (Common) mosaic] ভাইরাস বীজ দ্বারাও বাহিত হইতে পারে ও ইহার জাবপোকা বাহক প্রজাতির সংখ্যা এগারোটি। ইহাদের মধ্যে অবশ্য এফিস্ রুমিসিস্ [Aphis rumicis L.] প্রধান। এই রোগের আক্রমণে গাছের পাতা প্রাথমিকভাবে কুঁকড়াইয়া যায়। শক্ত হয় ও হরিদ্রাভ (Chlorotic) হইয়া যায়। পরে পাতা ঝরিয়া যাইতে পারে, বোঁটা তুলনামূলকভাবে ছোট হয়, পাতা নীচের দিকে কুঁকড়াইয়া যায়। শিরার অস্বাভাবিক সংখ্যা বৃদ্ধি হয়, গাছের সাধারণ বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং ফুল ও ফলেরও নানা ধরনের বিকৃতি হইতে পারে।

সীমের হলুদ মোজাইক্ [Bean yellow mosaic] ভাইরাস রোগের জাবপোকা বাহকের নাম হইল **ম্যাকিথোসিফন্ পিসাম্ [Acyrthosiphon pisum (Harris)], এফিস্ ফেবী [Aphis febae Scop.], মেগুরা ভিসি [Megoura viciae Buck.]** এবং **মাইজাস্ পার্সিসি**। জাবপোকার দ্বারা এই ভাইরাস রোগগ্রস্ত গাছ হইতে আহরণ ও সুস্থ গাছে সংক্রামণের সময় লাগে খুবই অল্প যথাক্রমে 15-30 সেকেণ্ড ও 15 সেকেণ্ড মাত্র। সীমজাতীয় ফসলে এই ভাইরাস রোগ খুবই সচরাচর দেখা যায়। এই রোগের লক্ষণ হিসাবে পাতার ফলক বোঁটা হইতে অস্বাভাবিকভাবে ঝুলিয়া পড়ে ও পাকাইয়া যায়, পাতায় হলুদ দাগ দেখা যায়, ইহা পরে বাড়িয়া পুরা ফলকটিকেই হলুদ বর্ণের পরিণত করে। ইহার সংক্রামণে পাতায় হলুদ, হালকা হলুদ ও গাঢ় সবুজের নির্দিষ্টভাবে সীমায়িত বর্ণ বৈচিত্র্য দেখা যাইতে পারে। পাতায় (বিশেষ করে মটর গাছে) শিরা বেশ স্পষ্ট দেখায় কারণ শিরার পার্শ্বদেশে ফলকের অংশটুকুই স্বাভাবিক সবুজ থাকে ও অবশিষ্ট অংশ হলুদ হইয়া যায়। পাতার বিভিন্ন ধরনের এই লক্ষণ ছাড়াও ফলের আকারে বিকৃতি, ছোট হইয়া যাওয়া এবং গাছের বৃদ্ধি কমিয়া যাওয়া প্রভৃতি লক্ষণও দেখা যাইতে পারে।

এলাচের ভাইরাস রোগ—

ছোট এলাচের কাট্টিরোগ [Cardamom (lesser) mosaic virus]—এই রোগ কলাগাছের জাবপোকা [**Pentalonia nigronervosa Coq.**] দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। ইহার সংক্রামণে পাতার সাধারণ বর্ণ হলুদ হইয়া যায় ও শিরা বরাবর সবুজ থাকে এবং শিরাবিন্যাসের বৈশিষ্ট্যের জন্য হলুদের পটভূমিতে সবুজ সমান্তরাল রেখার মত দেখা যায়। পরিণতিতে গাছের ফলন কমিয়া যায় এমন কি গাছ মরিয়াও যাইতে পারে।

বড় এলাচের চিরুকে রোগ [Cardamom (Greater) mosaic streak virus]—**ব্রাকিকডাস্ হেলিক্রাইসী [Brachycaudus helichrysi Kalt.]** এবং **রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্** এই রোগের বাহকের কাজ করিতে পারে। এই ভাইরাস আক্রান্ত গাছের পাতায় বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যায়, ছোট আকারের বিবর্ণ স্থানগুলি পরে বাড়িয়া পরস্পরের সহিত জুড়িয়া যায়, ক্ষতে পরিণত হয় ও পাতা শুকাইয়া যায়। এই ধরনের গাছে ফুলের সংখ্যা খুবই হ্রাস পায়।

বড় এলাচের ফুর্কে রোগ [Cardamom (Greater) furkey virus] —এই ভাইরাসের আক্রমণে গাছ স্বাভাবিক অপেক্ষা অনেক ছোট হইয়া যায় এবং ঝাড়ের মত দেখায়। রোগগ্রস্ত গাছে কোনও ফুল ফোটে না। ইহার বাহক হিসাবে **মাইক্রোমাইজাস্ কালিম্পঙেন্সিস্** [**Micromyzus kalimpongensis Basu**] চিহ্নিত হইয়াছে।

লংকার মোজাইক (Chilli mosaic) **ভাইরাস**—

রোগাক্রান্ত গাছের পাতার শিরা স্পষ্ট হইয়া যায়, পাতায় হাল্কা ও গাঢ় সবুজের বর্ণবৈচিত্র্য দেখা যায়, পাতা আকারে ছোট দেখায়, পাতার ধার হইতে কুঁকড়াইয়া যায় এবং সাধারণভাবে গাছের বৃদ্ধি লক্ষণীয়ভাবে ব্যাহত হয়। এই অনুস্থচ বাহিত ভাইরাসের জাবপোকা বাহক হইল, **এফিস্ গসিপি** [**Aphis gossypii Glov.**] এবং **মাইজাস পার্সিসি**।

লেবুর ত্রিস্তেজা [Citrus tristeza] **ভাইরাস**—

এই ভাইরাস সংক্রামিত গাছের নতুন শাখার উদ্গম বন্ধ হইয়া যায়, পাতায় বিচিত্র বর্ণের চিত্রায়ণ দেখা যায়, পাতা ক্রমশঃ ঝরিয়া পড়িতে থাকে, অনেক সময় পাতার কেবল ফলকাংশটি ঝরিয়া পড়ে; কখনও শাখায় অস্বাভাবিক নতুন শাখার উদ্গম দেখা যায় যাহার পাতা বিবর্ণ ও ছোট হয়। আক্রান্ত গাছের শাখা অবশেষে ডগা হইতে শুকাইতে থাকে। **এফিস্ গসিপি, টক্সপ্টেরা অরাণ্টি** [**Toxoptera aurantii (B. d. E.)**] এবং **টি সিট্রিসিডাস্** [**T. citricidus (Kirk.)**] এই তিনটি প্রজাতির জাবপোকা এই ভাইরাসের বাহকের কাজ করে। তবে শেষোক্ত প্রজাতিটিই বাহক হিসাবে বেশী সক্রিয়।

বরবটির (জাবপোকা বাহিত) **মোজাইক** [Cowpea (Aphid borne) mosaic] **ভাইরাস**—

এই রোগ বীজ মাধ্যমে প্রসার লাভ করিতে পারে। তবে বেশ কয়েক প্রজাতির জাবপোকাও ইহার বাহক হিসাবে পরিচিত। ইহারা হইল **মাইজাস্ পার্সিসি, এফিস্ ফেবী, এফিস্ মেডিকাজেনিস্** (**Aphis medicagenis Koch**), **এফিস্ গসিপি** এবং **ম্যাক্রোসিফাম্ ইউফরবী** [**Macrosiphum euphorbiae Theo.**]। রোগগ্রস্ত গাছের পাতার শিরায় ঘন ও হাল্কা

সবুজের পর্যায়, পাতার ফলকে হলুদ-সবুজের বিচিত্রতা এবং মাঝে মাঝে ফোলা অংশ দেখিতে পাওয়া যায়। ইহা অস্থায়ী বা অনুস্যূচ বাহিত ভাইরাস।

বাদামের রোজেট [Ground nut rossette] **ভাইরাস**—

এই রোগ সংক্রমিত হইলে গাছের বৃদ্ধি বন্ধ হইয়া যায়, শাখা ও কাণ্ডের পর্বদূরত্ব কমিয়া যায়, পাতা ছোট হইয়া যায় ও বর্ণ বৈচিত্র্য দেখা যায়। এই রোগ **এফিস্ ক্র্যাকিভোরা** [Aphis craccivora Koch] ও **এফিস্ গসিপি** এই দুইটি খুবই পরিচিত জাবপোকার দ্বারা বাহিত হইতে পারে।

তরমুজের মোজাইক [Melon mossaic] **ভাইরাস**—

রোগাক্রান্ত গাছে প্রাথমিক লক্ষণ হিসাবে শিরা ও শিরা সন্নিহিত স্থান ভিন্ন ফলকের বাকী অংশ হাল্কা সবুজ বর্ণের হইয়া যায়। পরে পাতায় নানা ধরনের লক্ষণ দেখা যায়, যেমন পাতায় হলুদ-সবুজের বর্ণবৈচিত্র্য, পাতার ধার হইতে পাতার ফলকে অস্বাভাবিক খাঁজের আবির্ভাব এবং শিরার প্রান্ত পাতার ফলকের বাহিরে নির্গত হইয়া যাওয়া ইত্যাদি। ইহা ব্যতীতও পাতার আকার বিকৃতি যেমন শীর্ণ ও দীর্ঘাকার হইয়া যাওয়া ও পাতার ধার হইতে মুড়িয়া যাওয়া লক্ষণও দেখা যায়। এই রোগ **মাইজাস পারসিসি** ও **এফিস গসিপি** দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে।

পেপের পাতা কমা [Papya leaf reduction] **ভাইরাস**—

মাইজাস্ পারসিসি এই ভাইরাস রোগের বাহক হিসাবে কাজ করিতে পারে। এই রোগের আক্রমণে পাতার সংখ্যা কমিয়া যায়। আগার পাতা সূতার মত হইয়া যায়, স্বাভাবিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়।

পেপের আংটি দাগ (Papaya ring spot) **ভাইরাস**—

এই রোগের আক্রমণে পাতা বিভিন্নভাবে কুঁকড়াইয়া যায়, উপশিরার মধ্যবর্তীস্থানের পাতার ফলক স্ফীত হইয়া যাইতে পারে, কোনও ক্ষেত্রে বিশেষ করিয়া বড় গাছের পাতা উপরমুখে পাকাইয়া যায় এবং পাতার রং অনেক হাল্কা দেখায়। এই রোগ বিশেষভাবে ছোট বাড়ন্ত গাছেই দেখা যায়। ইহার জাবপোকা বাহকের নাম হইল **এফিস্ গসিপি** এবং **মাইজাস্ পারসিসি**।

আরও অনেক ফসলের ও উদ্ভিদের আরও অনেক ভাইরাস রোগ আছে

যাহা এফিড্ দ্বারা প্রসারিত হইতে পারে। পূর্বে বিবৃত কয়েকটি খুব সচরাচর দৃষ্ট জাবপোকা বাহিত ভাইরাস রোগের তালিকাকে পূর্ণতর করিবার উদ্দেশ্যে বিভিন্ন সূত্র হইতে সংগৃহীত তথ্য হইতে একটি তালিকা [তালিকা নং 11] প্রণয়ন করা হইল। তথাপি এই তালিকাও আংশিক মাত্র।

তালিকা নং 11

ফসলের কয়েকটি ভাইরাস্ রোগ ও তাহাদের জাবপোকা বাহক

ভাইরাস রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
আখের মোজাইক [Sugarcane mosaic]	হিসটেরোনিউরা সেটারী [Hysteroneura Setariae (Thos.)], রোপ্যালোসিফাম্ মেডিস্ [Rhopalosiphum maidis (Fitch)] এবং আরও তিনটি প্রজাতি।
আলুর অকুবা মোজাইক Potato acuba mocaic]	মাইজাস্ পার্সিসি [Myzus persicae (Sulz.)] সহ আরও চারটি প্রজাতি।
আলুর 'এ' ভাইরাস [Potato virus A]	এফিস্ ন্যাস্টার্টি [Aphis nastarti (Kalt.)], এম. পার্সিসি সহ আরও ছয়টি প্রজাতি।
আলুর 'ওয়াই' ভাইরাস [Potato virus V]	এফিস্ গসিপি [Aphis gossypii Glov.], এ. ফেবী [Aphis fabae Scop.], এম. পার্সিসি এবং আরও আটটি প্রজাতি।
আলুর পাতা পাকানো [Potato leaf roll]	এম্. পার্সিসি সহ আরও ছয়টি প্রজাতি।

ভাইরাস রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
আলুর মোজাইক [Potato mosaic]	এ. ফেবী ও এম্. পারসিসি
কলার মাথা ঝাঁকড়া [Banana bunchy top]	কলার বাদামী জাবপোকা [Pentalonia nigronervosa (Coq.)]
চন্দ্র মল্লিকার খর্বাকৃতি [Chrysanthemum stant]	ব্র্যাকিকডাস্ হেলিক্রাইসী [Brachycaudus helichrysi (Kalt.)], কলোরাডোয়া রুফোম্যাকুলাটা [Coloradoa rufomaculata (Wilson)], মাইজাস্ পার্সিসি, নিওমাইজাস্ সার্কাম্ফ্লেক্সাস্ [Neomyzus circumflexus (Buck.)], ম্যাক্রোসিফনিয়েলা সানবোর্ণি [Macrosiphoniella sanbornii Gill.]
ডালিয়ার মোজাইক [Dahlia mosaic]	এ. ফেবী, বি. হেলিক্রাইসী, এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি সহ আরও ছয়টি প্রজাতি।
তরমুজের মোজাইক [Watermelon mosaic]	এ. ফেবী, ব্রেভিকোরিন ব্র্যাসিকি [Brevicoryne brassicac Linn.], এম্. পার্সিসি।
তুলার বাদামী ছিট [Cotton anthocyanosis]	এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি।
পেপের আঙটি দাগ [Papaya ring spot]	এ. গসিপি, এ. ফেবী, এম্. পারসিসি সহ আরও তিনটি প্রজাতি।
পেপের মোজাইক [Papaya mosaic]	এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি।

ভাইরাস্ রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
পেঁয়াজের হলুদ খর্ব [Onion yellow dwarf]	এ. গসিপি, এ. ফেবী ও আরও 56 বা ততোধিক প্রজাতি।
ফুল কপির মোজাইক [Cauliflower mosaic]	বি. ব্র্যাসিকি, এম্. পারসিসি, লিপাফিস্ এরিসিমি [Lipaphis erysimi (Kalt.)] সহ আর 24 প্রজাতির জাব পোকা।
বরবটির মোজাইক [Cowpea mosaic]	এ. ফেবী, এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি।
বাদামের রোজেট [Groundnut rossette]	এফিস্ ক্র্যাকিভোরা [Aphis craccivora Koch]
বার্লি'র হলুদ খর্ব [Barley yellow dwarf]	মেটোপোলোফিয়াম্ ডির্‌হোডাম্, [Metopolophium dirhodum (Walk.)], আর্. মেডিস্ [(R. maidis (Fitsch)], আর্. প্যাডি [R. padi Linn.], স্কাইজ্যাফিস্ গ্র্যামিনাম্ [Schizaphis graminum (Rond.)], ম্যাক্রোসিফাম্ অ্যাভেনী [Macrosiphum avenae (F.)]
বাঁধাকপির কালো আঙ্‌টিদাগ [Cabbage black ring spot]	বি. ব্র্যাসিকি, এম্. পারসিসি সহ আরও দশটি প্রজাতির জাব পোকা।
ভুট্টার মোজাইক [Corn mosaic]	এ. গসিপি, আর্. মেডিস্ এবং আরও দুইটি প্রজাতির জাব পোকা।
মটরের ইনেসান্ মোজাইক [Pea enation mosaic]	এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি এবং আরও চারটি প্রজাতি।

ভাইরাস্ রোগ বিস্তার	বাহক জাবপোকার নাম
মটরের পাতা পাকানো [Pea leaf roll]	এম্. পার্সিসি।
মটরের মোজাইক [Pea mosaic]	এ. গসিপি, এ. ফেবী, এ. ক্র্যাকিভোরা সহ আরও ছয়টি জাবপোকার প্রজাতি।
লংকার মোজাইক [Chille mosaic]	এ. গসিপি.।
লংকার শিরায় দাগ [Chille vein banding]	এ. গসিপি, এম্. পার্সিসি।
লেবুর ত্রিস্তেজা [Citrus tristeza]	এফিস্ স্পাইরিকোলা [Aphis spiraecola patch], এ. গসিপি, টক্সপ্টেরা আরান্টি [Toxopteraaurantii (B. B. F.)], টি. সিট্রিসিডাস [T. citricidus (Kirk.)]
লেবুর স্ফীতি [Citrus vein enation]	এম্. পার্সিসি, টি. সিট্রিসিডাস্।
শশার মোজাইক [Cucumber mosaic]	এ. গসিপি, এ. ফেবী, বি. হেলিক্রাইসি, এম্. পার্সিসি, এন্. সার্কামফ্লেক্সাস এবং আরও 46টি বিভিন্ন জাবপোকার প্রজাতি।

ভাইরাস্ রোগের নাম	বাহক জাবপোকার নাম
সীমের হলুদ মোজাইক [Bean yello wmosaic]	**এ. ক্র্যাকিভোরা, এ. গাঁসীপ, এ. ফেবী, মেগুরা ভিসী** [**Megoura viciae** (B.ıck.)] এবং আরও 17টি বিভিন্ন জাবপোকা প্রজাতির।
সীমের সাধারণ মোজাইক [Bean common mosaic]	**এ. ক্র্যাকিভোরা, এ. গাঁসীপ, এ. ফেবী, এম. ভিসী** সহ আরও দশটি প্রজাতি।

পুর্বোল্লিখিত তালিকাভুক্ত জাবপোকার প্রজাতিগুলির বেশ কয়েকটিই তালিকা নির্দিষ্ট উদ্ভিদগুলিতে স্বাভাবিকভাবে আক্রমণ করে না। সুতরাং রোগের সহিত যে জাবপোকাগুলির নাম দেওয়া হইয়াছে তাহাদের কিছু কিছু প্রজাতি পরীক্ষামূলক ভাবে উক্ত রোগ বিস্তার করিতে সক্ষম।

জাবপোকার আক্রমণ প্রতিরোধের উপায়

Methods of aphid control

এফিড বা জাবপোকার প্রতিরোধ পদ্ধতি সাধারণ কীটশত্রু দমনের পদ্ধতির ন্যায়ই হইবে সে বিষয়ে কোনও দ্বিমত থাকিতে পারে না। কীট শত্রুদমনের পদ্ধতিগুলি বিভিন্ন ধরনের কীট শত্রুর প্রকৃতি বা আচরণ এবং ফসলের সামগ্রিক প্রয়োজন বিবেচনা করিয়া কতগুলি সাধারণ নিয়মে বদ্ধ করা হইয়াছে। জাবপোকা দমনের ব্যাপারে ঐসব পদ্ধতিগুলিই প্রযোজ্য নহে। অতি প্রাচীন কীটদমন পদ্ধতি দুইটি, ভৌতিক (Physical) ও যান্ত্রিক (Mechanical) উপায়ে জাবপোকা দমন অবাস্তব প্রয়াসমাত্র। অবশ্য এক্ষেত্রে উল্লেখ্য যে তুলার জমিতে তুলাগাছের সারির অন্তবর্তী ফাঁকা জায়গায় এলুমিনিয়াম পাত রাখিয়া প্রতিফলিত সূর্যরশ্মির প্রভাবে তুলার জাবপোকা আক্রমণ পরীক্ষামূলক ভাবে কমানো গিয়াছে। সাধারণ্যে এই পদ্ধতির গ্রহণযোগ্যতা সন্দেহজনক বলিয়া মনে হয়। কীট শত্রু দমনের অন্যান্য সাধারণ পদ্ধতিগুলি, যথা, চাষ পদ্ধতিগত উপায় (Cultural practices), কীট প্রতিরোধী বা সহনশীল জাতের (Resistant and Tolerant) ব্যবহার, রাসায়নিক বা কীটনাশক ঔষধ (Chemical or Insecticidal) ব্যবহার জীবতাত্ত্বিক (Biological) প্রতিরোধ ব্যবস্থা প্রয়োজনমত ও অবস্থাবিশেষে গ্রহণ করা যাইতে পারে। জাবপোকার আচরণ ও জীবনবৃত্তান্ত এবং ফসলের ক্ষতি সাধনে ইহার দ্বৈত ভূমিকা এই শত্রুকীট দমনের বিষয়টিকে জটিলতা প্রদান করিয়াছে। যে সমস্ত জাবপোকা প্রজাতি ফসলের ভাইরাস রোগ বিস্তারে রোগের বাহকের কাজ করে সেই সব প্রজাতির ব্যাপারে অধিক সতর্কতার প্রয়োজন। দেখা গিয়াছে ডানাযুক্ত উড্ডয়নশীল পূর্ণাঙ্গ ভাইরাস রোগ বিস্তারে প্রধান ভূমিকা লইয়া থাকে এবং ইহাদের পুনঃ পুনঃ আস্বাদন প্রবৃত্তি ও পূর্ণাঙ্গের বাতাস বাহিত হইয়া দেশান্তরিত হইবার বৈশিষ্ট্য জাবপোকা দ্বারা প্রসারিত ভাইরাসরোগ বিস্তারকে এক বিশেষ সমস্যার আকার দিয়াছে।

চাষের পদ্ধতিগত উপায়—কৃষিকাজের বিভিন্ন পদ্ধতির মধ্যে বীজ বপনের সময়ের তারতম্য করিয়া কয়েকটি জাব পোকাকে মোটামুটিভাবে আয়ত্তে রাখা

যায়। সরিষার প্রধানতম শত্রু হিসাবে জাবপোকা সুপরিচিত। ইহার জীবন-বৃত্তান্তের অনুশীলনে জানা যায় এই সরিষার জাবপোকাটি মরসুমী। ইহা জানুয়ারী মাসেই শীর্ষ সংখ্যায় পৌছিয়া সরিষা বীজ উৎপাদন ব্যাহত করে। দেখা গিয়াছে সেপ্টেম্বর মাসের শেষের দিক হইতে অক্টোবরের মাঝামাঝি সময়ের মধ্যে সরিষার বীজ বপন কার্য সমাধা করিতে পারিলে জাবপোকার অধিক আক্রমণের সময় সরিষা পূর্ণতাপ্রাপ্ত হইয়া যায় ও জাবপোকার দ্বারা তেমন ক্ষতি আর হইতে পারে না। শীতকালীন ডাল শস্যও তেমনই যথাসময়ে বা অক্টোবর মাসে বপন করিতে পারিলে জাবপোকা (**Aphis craccivora Koch**) এই শস্যেও তেমন ক্ষতি করিতে পারে না।

কীট প্রতিরোধী বা সহনশীল জাতের চাষ—জাবপোকা সহনশীল শস্যের জাত বিশেষ করিয়া আমাদের দেশের উপযোগী জাতের কথা তেমন জানা যায় না। তবে মোটামুটিভাবে বলা হয় সরিষার জাবপোকা রাই অপেক্ষা টোরিতে কম মাত্রায় আক্রণ করে। ডালশস্য, বাদামের জাবপোকার সহনশীল জাতের সন্ধান চলিতেছে এবং কিছু জাতের সন্ধান পাওয়া গিয়াছে যাহা **এফিস্ ক্র্যাকি-ভোরার** আক্রমণ প্রতিরোধ্য ও সহনক্ষম কিন্তু উৎপাদনের উপযুক্ততার বিষয়ে সঠিক তথ্য জানা না থাকায় ও আরও পরীক্ষা সাপেক্ষে ইহাদের ব্যবহার বিধান এখনও দেওয়া হয় নাই। সহনশীল জাতের আবিষ্কারের সম্ভাবনা যথেষ্ট রহিয়াছে কারণ যে আলফা-আলফার চাষ **থিরিওএফিস্ ম্যাকুলটা (Therioaphis maculata Buck)** নামক জাবপোকা আক্রমণ উত্তর আমেরিকায় সমস্যার সৃষ্টি করিয়াছিল বর্তমানে তাহার সহনশীল জাতের ব্যাপক চাষে উহার আক্রমণ হইতে প্রায় মুক্ত হইয়াছে। আপেলের একটি প্রধান কীটশত্রু পশমী জাবপোকা **Eriosoma lanigerum (Haus)**। ইহার কয়েকটি সহনশীল ও প্রতিরোধী জাত হইতেছে মেরটন—778 ও 779 (Merton 778, 779) এবং মালিং টাইপ III (Malling type III)।

জীববিদ্যাগত কীটদমন [Biological control]—জীবজগতের স্বাভাবিক নিয়মানুসারে প্রত্যেক জীবই কোনও না কোনও পর্যায়ে খাদ্য শৃংখলের (Food chain) অন্তর্ভুক্ত হয়। প্রাণীর জীবিতাবস্থায় এই খাদ্য শৃংখলের বাধ্যতামূলক অন্তর্ভুক্তি পোষক-পরজীবী (Host-parasite) সম্পর্কের রূপে দেখা যায়। এই পোষক পরজীবিতার সম্পর্কের অনুকূল ব্যবহারই কৃষি কীটতত্ত্বে জীববিদ্যাগত

উপায়ে কীট শত্রু দমনের একটি পদ্ধতি। এই পদ্ধতির ব্যবহারিক প্রয়োগ দীর্ঘ গবেষণা ও অনুসন্ধান সাপেক্ষ। জাবপোকা দমনে এই পদ্ধতির প্রয়োগ তেমন দেখা যায় না। তবে আপেলের পশমী জাবপোকা দমনে ইহার প্রয়োগ সম্বন্ধে চিন্তা ভাবনা চলিতেছে। পরীক্ষামূলকভাবে বিভিন্ন পরজীবী ব্যবহারে গবেষণার পরিধিতে ভাল ফলও পাওয়া যায়। যাহা হউক, প্রাথমিক তথ্যে দেখা যায় পোষককীট হিসাবে জাবপোকা বহু কীট ও ছত্রাকের জীবনক্রিয়া চালনায় সহায়তা করে। জাবপোকার উপরে আশ্রিত পরভোজী ও পরজীবীদের সম্পর্কে সাধারণ ধারণা অর্জনের জন্য কিছু পরজীবীর একটি হিসাব (তালিকা নং 12) লিপিবদ্ধ করা হইল।

তালিকা নং 12.

কয়েকটি পরজীবী কীট ও ছত্রাক এবং তাহাদের পোষক জাবপোকা

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Predators	
Coleoptera	
Coccinalidae	
Adalia tetonspilosa Hope	**Brachycaudus helichrysi** (Kalt)
Adonia variegata (Goetze	**B. helichrysi** (Kalt.), **Eriosoma lanigerum** (Haus.), **Myzus persicae** (Sulz.).
A variegata doubledavi (Muls.)	**Macrosiphum miscanthi** (Tak.), **Aphis gossypii** Glov., **Lipaphis erysimi** (Kalt.),
Alesia sp.	**Aphis craccivora** Koch.
Ballia diane Muls.	**Aphis spiraecola** Patch, **M. persicae**
B. brahmme Muls.	**B. helichrysi**
B. eucharis Muls.	**B. helichrysi, E. lanigerum**
Brumus suturalis (Fab.)	**M. persicae, B. helichrysi**

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Chilocorus nigritus Fab.	**A. craccivora**
Coelophora bisellata Muls.	**A. craccivora, A. gossypii**
Coccinella arcuata	**A. craccivora**
Coelophora sauzeti Muls.	**B. helichrysi, E. lanigerum**
Chilomenes bijugars internatus Muls.	**E. lanigerum**
Coccinella repanda Thunb.	**M. persicae, Brevicoryne brassicae** L., **A. craccivora**
C. septempunctata Linn.	**A. gossypii, L. erysimi, M. persicae, B. helichrysi, E. lanigerum, A. spiraecola**
Coccinella unidecimpunctata L.	**M. miscanthi** (Tak.)
C. z-punctata.	**B. helichrysi** (Kalt.)
Exochorus uropygalis Muls.	**B. helichrysi**
Hyperaspis meindroni Sic.	**A. spiraecola**
Jauravia binotata Corh.	**B helichrysi, A gossypii**
Menochilus sexmaculata (Fab.)	**Rhopalosiphum maidis** (Fitch), **A. craccivora, A. gossypii, B. brassicae, L. erysimi, M. persicae, B helichrysi, A. spiraecola**
Nephus regularis Sic.	**A. gossypii**
Oehopia bilcopustulata Weise	**B. helichrysi**
Platynaspis sp.	**A. spiraecola**
Pseudaspidimerus circumflexus (Mots.)	**A. spiraceola, A. gossypii, A. craccivora,**

পরজীবী বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Pullus castaneus Sic.	**R. maidis**
Pullus pyrochellus Muls.	**A. spiraecola, A. gossypii**
Pullus xerampelinus Muls.	**A. gossypii**
Pullus ? quadrillum Mots.	**A. gossypii**
Scymnus nubilus Muls.	**A. craccivora, A, gossypii,**
S. **quadrillum** Mots.	**M. persicae, A. craccivora**
Diptera	
Syrphidae	
Ischiodon scutellaris (Fab.)	**R. maidis, A. craccivora, A. gossypii, L. erysimi, M. persicae, A. spiraecola, B. brassicae,**
Paragus yoserratus (Fab.)	**A. spiraecola,**
P. serratus Fab.	**A. craccivora**
P. yerburiensis Stuck	**A. spiraecola**
P. tibialis Fall	**A. spiraecola**
Syrphus balteatus (De Geer)	**A. spiraecola, M. persicae L. erysimi, A. gossypii, R. maidis**
S. **confrator** Wied	**A. gossypii, L, erysimi A. spiraecola**
S. **serarius** Wied	**A. spiraecola, A. gossypii**
Chamacmyiidae	
Leucopis formosoma Henn	**A. craccivora, A. gossypii M. persicae, L. erysimi**
L. griscola Fall	**A craccivora**

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
L. ninae Tanas	A. craccivora, L. erysimi M. Persicae
L. punctiornis (Mei.)	A. craccivora
L. gliphimivora Janas	L. erysimi
Cecidomyiidae	
Lestodiplosis sp	A. spiraecola
Hemiptera	
Anthocoreidae	
Orius sp	A. gossypii
Miridae	
Deraecoris indicus Ballard	M. persicae
Neuroptera	
Chrysopidae	
Micromues timidus Gorst	A. spiraecola, M. persicae L. erysimi, A. gossypii
Ancylopteryx punctata Nag	E. lanigerum
Coniocompsa indica With	E. lanigerum
Chrysopa sp	E. lanigerum, A. gossypii A. craccivora
C. scelestes Bank.	L. erysimi
Parasitic inscets	
Hymenoptera	
Aphidius avenae Hal.	Macrosiphum miscanthi (Tak.)
A. transcaspicus Telenga	Rhopalosiphum maidis (Fitch)
Aphidus sp	Aphis spiraecola Patch, Myzus persical (Sulz.), Brevicoryne

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
	brassicae Linn, Aphis gossypii Glov., Acyrthosiphum pisum (Harris)
Binodoxys indicus (Subba Rao and Sharma)	Aphis gossypii Glov., M. persicae
B brevicornis (Haliday)	A. gossypii
B. acalephae (Marshall)	A. gossypii
B. sinensis Mack.	A. gossypii
Aphelinus flavipes Fors.	A. spiraecola, A. gossypii. B. brassicae, Lipaphis erysimi (Kalt.), M. persicae
A mali (Haldeman)	A. gossypii, M.persicae, Eriosoma lanigerum (Haus.) A. spiraecola
A. gossypii Timp.	Brachycaudus helichrysi (Kalt.)
Aphelinus sp.	B. helichrysi, M. persicae, B. brassicae, A. gossypii
A. semiflavus Howard	M. persicae
Coccidencyrtus kumaonensis Bhat	B helichrysi,
Copidosoma sp.	B. helichrysi
Diaeretiella rapae (M'Intosh)	M. persicae, B. brassicae, A. gossypii,
Ephedrus plagiator (Nees)	A. gossypii, M. persicae A. spiraecola
Goniogaster sp.	B. helichrysi
Lipolexis scutellaris Mack.	A. spiraecola, A. gossypii A. craccivora

পরজীবীর বর্গ, গোষ্ঠী ও নাম	পোষক জাবপোকা
Lysiphlebus sp.	**A. gossypii, B. helichrysii**
Lysaphidus sp.	**M. persicae**
Praon myzophagum Mack.	**A. spiraecola, M. persicae, A. gossypii**
Pachycrepipoides indicus Fab.	**B. helichrysi**
Pachyneuron ferrierei Mani	**B. helichrysi**
Tetrastichus sp.	**B. helichrysi**
Torymus chauballiensis Bhat	**B. helichrysi**
Trioxys sp.	**B helichrysi, A. gossypii**
Fungal parasites	
Entomophthora fresenii (Nawa-kowski)	**A. craccivora, A. gossypii A. spiraecola**
E. aphidis Hoffman	**B. brassicae, L. erysimi, M. persicae**
E. coronata (Constantin)	**B. brassicae, L erysimi, M. persicae**
Cephalosporium aphidicola Patch	**B. brassicae, L. erysimi M. persicae, A. spiraecola**

তালিকার আদ্যোপান্ত বিচারে দেখা যায় যে জাবপোকাভুক বেশ কিছু কীট ও ছত্রাকের প্রজাতি প্রকৃতিতে বিদ্যমান। ইহারা প্রাকৃতিক নিয়মানুসারেই জীবজগতের ভারসাম্য বজায় রাখা জন্য নির্দিষ্ট ছিল। বর্তমান কালের বা চাষ আবাদ দ্বারা প্রাকৃতিক পরিবেশে কৃত্রিমতার অনুপ্রবেশে এই ভারসাম্য বিচ্যুত। সেই কারণে জাবপোকা কীটশত্রু হিসাবে আমাদের নিকট পরিচিত হইয়াছে। কৃত্রিম কৃষি পরিবেশে স্বাভাবিক ভারসাম্য আনয়ন সঠিকভাবে সম্ভব নহে। তথাপি ভারসাম্য বিচ্যুতির কতগুলি কারণ নির্ণয় করা যায় ও ইহার কিছু

সংশোধন বা পরিপূরণ সম্ভব। অথবা সর্বাধিক সক্রিয় এই জাবপোকার উপর আশ্রিত কীট বা পরজীবী কীট ও ছত্রাকের কৃত্রিমভাবে বহুল পরিমাণে সৃষ্টি করিয়া ফসলের বা শত্রুকীটের উপযুক্ত সময়ে পরিবেশে পুনর্বাসনের ব্যবস্থা করিয়া জাবপোকার সংখ্যাকে অভিপ্রেত বা ক্ষতিকর সীমার নিম্নে নামাইয়া দেওয়া সম্ভব। কিন্তু জাবপোকার প্রতিরোধে এই ব্যবস্থার উপযোগিতা নির্ধারণ করা হয় নাই। তবে অধুনাকালে এই বিষয়ে চিন্তাভাবনা চলিতেছে যাহার ফলস্বরূপ প্রাথমিক তথ্যাহরণ হিসাবে জাবপোকার পরভোজী জীবের বৈচিত্র্য জানা গিয়াছে। জাবপোকাভুক ককৃসিনেলিডী গোষ্ঠিভুক্ত **কক্‌সিনেলা সেপ্টেম্‌পাংটেটা** সরিষার জাবপোকার সহিত দেখা যায়। ইহা জাবপোকার সংখ্যাকে তেমন অবদমিত করিতে পারে না। কারণ বিশ্লেষণে দেখা যায় শীতকালে সরিষার জাবপোকার সংখ্যা বৃদ্ধির হার **কক্‌সিনেলা সেপ্টেম্‌পাংটেটা** অপেক্ষা অনেক বেশী। তবে আশা প্রকাশ করা হয় যে সরিষা পাকিবার কিছু পূর্বে তাপমাত্রা বাড়িবার সঙ্গে সঙ্গে জাবপোকাভুক ঐ কীটটির সংখ্যাবৃদ্ধি দ্রুততর হয় ফলে এই সময়ে অন্য ব্যবস্থা গ্রহণ না করিলেও জাবপোকার স্বাভাবিক দমন হইতে পারে।

রাসায়নিক কীটনাশক প্রয়োগ—কীটশত্রু দমনে কীটনাশক রসায়নের প্রয়োগ অনায়াসসাধ্য ও এই পদ্ধতি আশু এবং সাধারণভাবে নিশ্চিত ফলদায়ী। এই কারণে জাবপোকা দমনেও এই পদ্ধতিই সর্বাধিক ব্যবহৃত। কীটনাশক রসায়নের সুনিশ্চিত ফলের ব্যাপারে তেমন সন্দেহের কারণ নাই। তথাপি কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ আরও অর্থকরী করিতে আদ্যোপান্ত বিচার করিয়া সচেতনভাবে ইহার ব্যবহার ও প্রয়োগ করা অবশ্য কর্তব্য। কীটনাশক রসায়ন কেবল কীটের বিনাশই করে না, ইহা মূলতঃ জীবনাশক। এই রসায়ন বিশেষ মাত্রায় কীট বিনাশ করিতে পারে, মাত্রা কম হইলে বিনাশের পরিবর্তে কীটের মধ্যে কীটনাশক রসায়ন সহনশীলতা সৃষ্টি করে বা বৃদ্ধি করে। ফলে ভবিষ্যতে ঐ কীটনাশক রসায়ন ঐ বিশেষ কীট প্রজাতির দমনে আর কার্যকরী থাকে না। অতিরিক্ত মাত্রায় প্রয়োগ করিলে ইহা লক্ষ্য বহির্ভূত অনেক উচ্চতর প্রাণীর পক্ষেও বিপদজনক। এমন কি কীট বিনাশী মাত্রায়ও কিছু কীটনাশক রসায়ন মানুষ ও লক্ষ্য বহির্ভূত প্রাণীর শরীরে ক্রমিক সঞ্চয়নের দ্বারা অনিষ্টকারী মাত্রায় পৌছিয়া ক্ষতিকর প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি করিতে পারে। কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ

করিবার সময়ে প্রাকৃতিক কারণে বা অনবধানতাবশতঃ প্রয়োগকারীর নিজের শরীরে বা অন্য প্রাণীর শরীরে পড়িয়া অথবা বাতাসে ভাসমান থাকিয়া বা বাতাস বাহিত হইয়া, মাটিতে সঞ্চিত হইয়া কিংবা জলাশয়ে পড়িয়া বা জল-বাহিত হইয়া এমন কি ফসলের মধ্যে অবিকৃত অবস্থায় থাকিয়া ইত্যাদি বিভিন্ন সূত্রে লক্ষ্য বহির্ভূত বিভিন্ন স্থানে পৌছিয়া অজ্ঞেয় নানা অসুবিধার সৃষ্টি করে। সুতরাং ইহা হইতে প্রতিভাত হয় যে পরিবেশের সামগ্রিক বিচার করিয়া উপযুক্ত সময়ে সঠিকভাবে কীটনাশক রসায়নের ব্যবহার করিতে হইবে।

আধুনিক প্রধান তিন প্রকার কীটনাশকই হইল কৃত্রিম উপায়ে সংশ্লেষিত জৈব রসায়ন। ইহারা সাধারভাবে ক্লোরিনঘটিত (Organochlorine), ফস্‌ফরাস্ ঘটিত (Organophosphatic) ও কার্বামেট্ (Carbamate) জাতীয় জৈব-রসায়ন। ইহাদিগের প্রায় সমস্ত যৌগই বহুমুখী কার্যকরী (Broad spectrum) কীটনাশক রসায়ন। সুতরাং ইহারা জাবপোকা দমনেও সাধারণভাবে সক্ষম। তুলনামূলক কার্যকারিতার বিচারে অবশ্য অর্গানোফস্‌ফেট্ কীটনাশক রসায়নই বেশী কার্যকরী এবং ইহাদের মধ্যেও আবার সর্বাঙ্গবাহী (Systemic) কীটনাশক রসায়ন বিশেষরূপে সুফলদায়ী। কেবল জাবপোকা দমনের কার্যকারিতার বিচারেই নহে অন্যান্য কয়েকটি বিষয়ে কীটশত্রুদমনে এই প্রকারের কীটনাশকের কয়েকটি সুবিধা আছে। যেমন, এই প্রকারের প্রয়োগের দুই-চার ঘণ্টা পরে বৃষ্টিপাত হইলে এই কীটনাশকের কার্যকারিতার কোনও ইতর বিশেষ হয় না। এই সময়ের ব্যবধানে এই কীটনাশক রসায়ন উদ্ভিদ শরীরের ভিতরে শোষিত হইয়া যায় ও শরীরাভ্যন্তরস্থ কোষে সঞ্চিত হইয়া নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত অবিকৃত বা কীটবিনাশী ক্ষমতাসম্পন্ন থাকে। ইহার অন্য সুবিধা হইল মিত্রকীট বা প্রাণীর উপর বিষক্রিয়া। সুতরাং ইহাদের সক্রিয়তার সময় সম্পর্কে সচেতনতা অবলম্বন করিয়া ঐ সময়কে এড়াইয়া এই কীটনাশক প্রয়োগ করিলে মিত্রকীট-গুলির (যথা জাবপোকাভুক কীট ও পরাগ মিলনকারী কীট প্রজাতিগুলির) কোন বিশেষ ক্ষতি হইবার বা ইহাদের উপকারিতা হইতে বঞ্চিত হইবার সম্ভাবনা থাকে না। এই প্রকারের ফস্‌ফরাস্‌ঘটিত সর্বাঙ্গবাহী কীটনাশক রসায়নের নাম ও উহাদের সাধারণভাবে প্রযোজ্য মাত্রা দেওয়া হইল (তালিকা, নং 13)।

তালিকা নং 13

কয়েকটি সচরাচর প্রচলিত জাবপোকা বিনাশী ফস্‌ফরাস্ ঘটিত সর্বাঙ্গবাহী কীটনাশক রসায়ন ও তাহাদের প্রচলিত প্রয়োগ মাত্রা।

কীটনাশকের নাম	প্রযোজ্য সক্রিয় রসায়নের অনুপাত	প্রথম কলমে উল্লেখিত কীটনাশকের ব্যবসায়িক নাম	তৃতীয় কলমে উল্লেখিত কীটনাশকের প্রয়োগ মিশ্রণ মাত্রা [মি. লি./ লি. জলে]
(১)	(২)	(৩)	(৪)
থায়োমেটন্ (Thiometon)	0·025%	একাটিন 25 ই.সি. (Ekatin 25 EC)	1 মি. লি.
ফর্মোথায়ন্ (Formothion)	0·025%	অ্যান্থিও 25 ই.সি. (Anthio 25 EC)	1 মি. লি.
ফস্‌ফ্যামিডন্ (Phosphamidon)	0·03%	ডিমেক্রন 100 (Dimecron 100)	0·3 মি. লি.
ভ্যামিডোথায়ন্ (Vamidothion)	0·035%	কিল্‌ভ্যাল্ 35 ই.সি. (Kilval 35 EC)	1 মি. লি.
মেনাজন্ (Menazon)	0·035%	সেফস 70 ডি.পি. (Sayphos 70 DP)	0·5 মি. লি.
মিথাইল ডেমেটন (Methyl demeton)	0·025%	মেটাসিস্টক্স্ 25 EC (Metasystox 25 EC)	1 মি. লি.
মোনোক্রোটোফস্ (Monocrotophos)	0·04%	নুভাক্রন 100 (Nuvocron 100)	0·4 মি. লি.
মেভিন্‌ফস্ (Mevinphos)	0·04%	ফস্‌ড্রিন (Phosdrin)	
ডাইমেথয়েট (Dimethoate)	0·025%	রোগোর 25 ই.সি. (Rogor 25 EC)	1 মি. লি.

ফসলের জীবনকালের শেষ দিকে বা গাছ ফলন্ত অবস্থার থাকিলে তালিকা-ভুক্ত কীটনাশক রসায়নের প্রয়োগ না করাই শ্রেয়। অনুরূপভাবে শাকসব্জী বা অপক্ক অবস্থায় গ্রহণীয় ফলেও ইহাদের প্রয়োগ না করাই উচিত। কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ অপরিহার্য বিবেচিত হইলে অপেক্ষাকৃত কম হানিকর বা খুবই স্বল্পস্থায়ী (less persistent) কীটনাশক যথাক্রমে ম্যালাথিয়ন্ (Malathion) ও ডাইক্লোরভস্ (Dichlorvos) / নুভান 100 (Nuvan 100) প্রয়োগ করা যাইতে পারে। এই দুইটি কীটনাশকই 0·05% মাত্রায় প্রয়োগ করা হয়। ইহারা স্পর্শকীটনাশক রসায়ন (Contact insecticide)। কাজেই ফসলের বাহিরে লাগিয়া থাকা এই কীটনাশকগুলিকে অনেকাংশেই ব্যবহারের পূর্বে জলে ধুইয়া ফেলা যায়। অর্গ্যানোক্লোরিন এবং কার্বামেট্ জাতীয় কীটনাশকগুলি মোটামুটিভাবে স্পর্শ বিষ (Contact toxic) ও খাদ্য বিষ (Stomach toxic) জাতীয় কীটনাশক তথাপি কয়েকটি কীটনাশক রসায়ন যথা অর্গ্যানোক্লোরিন গোষ্ঠীর লিন্ডেন্ (Lindane বা γ—BHC) এবং এণ্ডোসাল্ফান্ (Endo-sulfan) এবং কার্বামেটের মধ্যে কার্বারিল (Carbaryl) জাবপোকার দমনে বেশ উপযোগী বলিয়া জানা যায়। তবে ফসলে মাকড় শত্রুর (Mite pests) আক্রমণ থাকিলে লিন্ডেন্ বা কার্বারিলের ব্যবহার করা উচিত নহে। এই দুই কীটনাশক মাকড় বিনাশে অশক্ত উপরন্তু মাকড়ভুক মিত্রকীটগুলি ইহাদের প্রভাবে বিনষ্ট হয়। ফলস্বরূপ, জাবপোকার দমন সত্বেও আশানুরূপ উৎপাদন পাওয়া যায় না কারণ মাকড়শত্রু জাবপোকার শূন্যস্থান পূরণ করিয়া একই ধরনের ক্ষতি সাধন করে। যাহা হউক, কীটনাশক রসায়নের প্রযোগ জাবপোকা দমনের সহজ পদ্ধতি হইলেও পরিবেশ, ফসলের অবস্থার আনুপূর্বিক ও সতর্ক বিচার অবশ্য কর্তব্য এবং কীটনাশক সঠিকভাবে প্রয়োগ খুবই বাঞ্ছনীয়। স্মরণ রাখা প্রয়োজন এক একর জমির ফসলে সাধারণভাবে ব্যবহৃত স্প্রে যন্ত্রের সাহায্যে সুচারুরূপে প্রয়োগ করিতে 250-300 লিটার কীটনাশক মিশ্রণের প্রয়োজন হয়।

ভাইরাস রোগবাহক জাবপোকা দমনে অন্যবিধ তৎপরতার প্রয়োজন। এই রোগের সমধিক প্রসার ডানাযুক্ত জাবপোকার দ্বারাই সম্পন্ন হয়। কাজেই রোগ প্রসার কমাইবার জন্য ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গের দিকে বিশেষ নজর রাখা প্রয়োজন। এই জন্য কয়েকটি উপায় অবলম্বন করা যাইতে পারে: (১) উৎস-

স্থানে জাবপোকা দমন ও ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গীভবন রোধ করা, (২) আগন্তুক ডানাযুক্ত পূর্ণাঙ্গকে পোষক উদ্ভিদে আকর্ষণের প্রয়োজনীয় উত্তেজক বিকিরণ (alighting stimuli) বন্ধ করা, (৩) কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক উপায়ে পোষক উদ্ভিদে জাবপোকার রুচি বা ক্ষুধা নিবারক (antifeedant) অবস্থার সৃষ্টি করা, (৪) পোষক উদ্ভিদে কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক উপায়ে অবতরণ বা আস্বাদন প্রতিরোধী (repellant) অবস্থার সৃষ্টি করা অথবা (৫) পোষক উদ্ভিদ স্পর্শন বা আস্বাদন মাত্রই মৃত্যু ঘটানোর উপযোগী খুব দ্রুত কার্যকর কীটনাশক রসায়ন প্রয়োগ। শেষোক্ত পদ্ধতিই বেশী প্রয়োগ করা হয়। কিন্তু উপযুক্ত কীটনাশক সহজলভ্য নহে। আলুর ভাইরাস রোগ বিস্তার রোধে প্যারাথায়ন্ (Parathion) ব্যবহারের বিধান আছে। অবশ্য এই ইথাইল্ প্যারাথায়ন্ খুবই বিষাক্ত এবং বিবক্রিয়া দ্রুত হওয়ায় ইহার ব্যবহার ভারতবর্ষে বর্তমানে নিষিদ্ধ।

কীট প্রতিরোধের সমন্বয়ী ব্যবস্থা—ফসলের কীট শত্রু প্রতিরোধের আধুনিক-কালের পদ্ধতি হইল প্রতিরোধের সমন্বয়ী ব্যবস্থা। সুষ্ঠু ও নিরাপদ জীবন যাপনের সচেতনতাবুদ্ধিই এই ব্যবস্থার উদ্ভাবনের প্রধান উদ্দীপক। অভিজ্ঞতায় প্রমাণিত হইয়াছে যে কীটশত্রু জনিত উৎপাদনের ক্ষতিকে রোধ করার জন্য কোনও একটি পদ্ধতি সম্পূর্ণ নহে। বরং একই পদ্ধতির নিরবচ্ছিন্ন প্রয়োগ অচিরেই আকাংখিত ফল প্রদানে ব্যর্থ হয়, পরিবেশে নানা অনভিপ্রেত ঘটনা ঘটায়, সামগ্রিকভাবে পরিবেশ বা বাতাবরণ দূষিত হয়। একক পদ্ধতির প্রয়োগ কিভাবে নানা প্রতিকূল পরিবেশ সৃষ্টি করে তাহার কয়েকটি উদাহরণ সমস্যাটি বুঝিতে সহায়তা করিতে পারে।

উত্তর আমেরিকায় আল্ফা-আল্ফার অন্যতম প্রধান কীটশত্রু **থিরিওয়্যাফিস্ ম্যাকুলাটা (Therioaphis maculata)** নামক একটি জাবপোকা। এই কীট শত্রুর প্রতিরোধী জাতের উদ্ভাবন দ্বারা এই কীটশত্রু হইতে মুক্তি হইয়াছে ঠিকই কিন্তু ইহার উপর পরভোজী কীটসমূহ তিরোধানের সম্মুখীন। জৈব পরিমণ্ডলের জীবন শৃংখলে তথা খাদ্যশৃংখলে যে বিচ্যুতি সৃষ্টি হইতে পারে তাহার পরিণতি হিসাবে প্রাকৃতিক ভারসাম্যে যে ব্যত্যয় ঘটিতে পারে তাহা এখনই অনুভূত না হইলেও ইহার সুদূর-প্রসারী প্রভাব থাকা খুবই স্বাভাবিক। পশুখাদ্য উৎপাদন সুনিশ্চিত করিতে কীটনাশক রসায়নের ব্যবহার খুবই প্রচলিত ছিল। পশুখাদ্যে ব্যবহৃত ডি. ডি. টি. গোচরণভূমি হইতে বিচিত্র পথে ঐ খাদ্যে পালিত

গাভীর দুগ্ধে সঞ্চিত হয় এবং উহা বোতলজাত হইয়া সুদূর শহরবাসীর প্রয়োজন মিটাইতে প্রেরিত হয়। ফলে ডি. ডি. টি. র প্রত্যক্ষ সংস্পর্শে না আসিয়াও এই দীর্ঘস্থায়ী (persistent) কীটনাশক স্নেহজাতীয় খাদ্যাশ্রিত হইয়া শহরবাসী মানুষের শরীরে সঞ্চারিত হয়। আরও বিশেষ জটিলতা হইল গোময়ের সহিত ত্যক্ত এই কীটনাশক উহার পচনক্রিয়াও ব্যাহত করা। পচনকারী বিভিন্ন প্রাণী/জীবাণু কীটনাশক মিশ্রিত গোময় দ্বারা বিনষ্ট হয় বলিয়াই পচন ব্যাহত হয়। কীটনাশকের ব্যবহারের পর উহার বিষক্রিয়াকাল উত্তরণ হইলে কীটশত্রুর পুনরায় তীব্র আক্রমণ (resurgence) ঘটিতে পারে, কারণ পুনরাগত শত্রুকীট উহাতে নির্ভরশীল পরজীবীবিহীন পরিবেশে নির্বিঘ্নে সংখ্যাবৃদ্ধি করিতে পারে। কীটনাশককে পুনঃ পুনঃ ব্যবহার বা কীটনাশী মাত্রার কম পরিমাণ প্রয়োগে শত্রুকীট ক্রমশঃ ঐ কীটনাশকে সহনশীল হইয়া যায় ফলে নূতন কীটনাশকের সন্ধান করিতে হয়। ডি. ডি. টি সহনশীল মশা বা মাছির নূতন সম্প্রদায় (strain) সৃজনের কথা সুপরিজ্ঞাত। কৃষিকর্ম পদ্ধতি পরিবর্তনের দ্বারা কীটশত্রুর কবল হইতে ফসলকে রক্ষা সব সময়ে বা সব ফসলে সম্ভব নয়। জীববিদ্যাগত পদ্ধতিতে শত্রুকীট দমন পদ্ধতির উদ্ভাবনই কেবল সময় সাপেক্ষ নহে, উদ্ভাবিত পদ্ধতির অনুসরণ দ্বারা তাৎক্ষণিক ফললাভও সম্ভব নহে। সুতরাং মহামারী (Epidemic) বা হঠাৎ শত্রুকীটের আক্রমণ হইলে এই পদ্ধতি অনুপযোগী।

অতএব সার্বিক বিচারে সমন্বয়ী প্রতিরোধ ব্যবস্থাই উপযুক্ত বিকল্প হিসাবে গ্রহণীয়। বিভিন্ন পদ্ধতির প্রয়োজনভিত্তিক গ্রন্থনার দ্বারা একক পদ্ধতির পরিচিত কুফলগুলিকে সংহত করিয়া অনুকূল পরিবেশ আমরা জীব হিসাবে অস্তিত্ব বজায় রাখার সুস্থ ও সুষ্ঠু ব্যবস্থা তৈয়ারী করিতে পারি। এই ব্যবস্থা পরিবেশভিত্তিক। পরিবেশের স্বাভাবিক ধারাবাহিকতার পুংখানুপুংখ বিচার দ্বারা স্থির করিতে হইবে কোন্ নির্দিষ্ট অবস্থায় শত্রুকীটের সংখ্যা ক্ষতিকর সীমার নিম্নে থাকে। এই অবস্থা বজায় রাখার আনুষঙ্গিক ব্যবস্থা অবলম্বনই সমন্বয়ী ব্যবস্থার লক্ষ্য। স্বাভাবিক পরিবেশের সুস্থিতি কৃষি পরিবেশে প্রাপ্য নহে। কারণ ইহা কৃত্রিম, সরলীকৃত ও সতত বিঘ্নিত। ফলে এই সমন্বয়ী প্রতিরোধ ব্যবস্থাও ক্রম-পরিবর্তনশীল, এই পদ্ধতির অনুসরণ ও তাহার সফলতা নির্ভর করে কৃষকের সদাসতর্ক ও নিয়মিতভাবে কৃষিক্ষেত্র পরিদর্শনের উপরে, কারণ চলমান প্রকৃতির গতি প্রকৃতিই ক্ষতিকর কীটের উত্থান পতনের নিয়ামক।

এই মৌলিক নীতি ও সূত্রের উপর নির্ভর করিয়া জাবপোকার আক্রমণ প্রতিরোধ করার সাধারণ কোন উপায় নির্ণয় সম্ভব নহে এই বিষয়ে কোনও সন্দেহের অবকাশ নাই। এখনও কোনও নির্দিষ্ট কৃষি পরিবেশের জন্য বিশেষ জাবপোকা প্রজাতি দমনের এই আধুনিক পদ্ধতির নমুনা উদ্ভাবন করা হয় নাই। যাহা হউক সরিষার জাবপোকা দ্বারা ক্ষতি সংহত করিবার জন্য একটি আনুমানিক ব্যবস্থা চিন্তা করা যাইতে পারে।

(১) জাবপোকার সহনশীল জাতের চাষ। এই জাতের চাষে জাবপোকার আক্রমণ ক্ষতিকর পর্যায়ে পৌঁছিতে পারে না। পক্ষান্তরে জাবপোকাভুক মিত্রকীটের অবলুপ্তির সম্ভাবনা দূর হয়। প্রসঙ্গক্রমে উল্লেখ করা যায় টোরি সম্প্রদায়ের সরিষা রাই সম্প্রদায় অপেক্ষা কম পরিমাণে আক্রান্ত হয়।

(২) বীজ বপনের সময় অগ্রবর্তী করিয়া জাবপোকার প্রধান সক্রিয় সময় (জানুয়ারী—ফেব্রুয়ারী মাস) এড়ানো সম্ভব হয়।

(৩) জানুয়ারী মাসের প্রথম দিকে কোনও কোনও বছর জাবপোকা বৃদ্ধিহার দ্রুত থাকায় এই সময়ে সরিষার বীজ সংগঠনে ব্যাঘাত সৃষ্টি হইতে পারে। এই অবস্থায় প্রয়োজনভিত্তিক নির্দিষ্ট ফলদায়ী কীটনাশক (Selective Insecticide) হিসাবে মিথাইল্ ডেমেটন্ প্রয়োগ করা যাইতে পারে। এই কীটনাশক সর্বাঙ্গবাহী হওয়ায় ইহা উদ্ভিদের শরীরে অনতিবিলম্বে শোষিত হইয়া যায়। মিত্রকীটের সক্রিয়তার সময়টিকে পরিহার করিয়া কীটনাশক অবশ্যই প্রয়োগ করিতে হইবে। অপরপক্ষে গাছ ফুলন্ত অবস্থায় থাকিলে পরাগমিলনকারী কীটের কার্যকালে (অর্থাৎ মৌমাছির ক্ষেত্রে সকাল ৯টা হইতে দুপুর একটা পর্যন্ত সময়ই সর্বাপেক্ষা বেশী সক্রিয়তার সময়) কীটনাশক ব্যবহার করা ঠিক নহে। উপায়ান্তরে, যদিও ব্যাপক ক্রিয়াশীল (broad spectrum) তথাপি মিত্রকীটের পক্ষে অপেক্ষাকৃত কম হানিকর এণ্ডোসাল্ফান্ নামক কীটনাশক ব্যবহার করা যাইতে পারে।

এই সম্ভাব্য সমন্বিত পদ্ধতির দ্বারা সরিষার জাবপোকা প্রতিরোধ হয়তো করা যাইতে পারে কারণ এই জাবপোকাটির সক্রিয়তার কাল খুব ঋতু নির্দিষ্ট। একই প্রকৃতির জাবপোকা, কুসুমের জাবপোকাও, এই পদ্ধতির অনুসরণে

প্রতিরোধ করা সম্ভব হইতে পারে। কিন্তু বহুপোষকী বা বহুভুক জাবপোকা যেমন **এফিস্ গসিপী** ও **এ. ক্র্যাকিভোরা**, যাহারা আবার সব ঋতুতেই সক্রিয় তাহাদের প্রতিরোধ ব্যবস্থাপনা নির্ধারণের বিষয়টি আরও ব্যাপক ভিত্তিতে চিন্তা করিতে হইবে।